Manual de Instruções

TDLS GPro™ 500

Espectrômetro de Laser de Diodo Ajustável para O_2

METTLER TOLEDO

CONTEÚDO

1 Introdução 11
1.1 Informações de segurança 11
1.2 Geral 11
1.3 Instruções de Segurança 12
1.3.1 Para a série M400 do Tipo 3 a 4 fios 12
1.3.2 Precauções de segurança para instalação, operação e manutenção da série GPro™ 500 em locais perigosos (ATEX) 12
1.3.3 Conexão a unidades de alimentação 13
1.3.4 Precauções de segurança para instalação, operação e manutenção da série GPro 500™ em locais perigosos 14
1.4 Princípio de medição 15
1.4.1 Carga de poeira 16
1.4.2 Temperatura 16
1.4.3 Pressão 17
1.4.4 Interferência cruzada 17
1.5 Descrição do instrumento 18
1.5.1 Visão geral do sistema 18
1.5.2 Cabeça do sensor 22
1.5.3 Sonda de inserção 23
1.5.4 Transmissor M400 tipo 3 23
1.6 Software 23
1.7 Classificação do laser 23
1.8 Dados do produto 24

2 Preparativos 28
2.1 Ferramentas e outros equipamentos 28
2.2 Condições de fluxo no ponto de medição 28
2.3 Localização da cabeça de medição 28
2.4 Flanges e requisitos dos furos da pilha 29
2.5 Cabos e conexões elétricas 29

3 Instalação e inicialização 31
3.1 Instalação e ajustes 31
3.1.1 Instalação mecânica 31
3.1.2 Purga do lado de processo 31
3.1.3 Purga no lado do processo 31
3.1.4 Ajustando a vazão de purga 32
3.1.5 Processo de purga 34
3.1.6 Instalando a barreira térmica 34
3.2 Alinhamento 35

4 Dimensões e Desenhos 36

5 Conexões Elétricas 43
5.1 Segurança elétrica e aterramento 44
5.2 Cabeça do sensor 47
5.3 Conexões do M400 56

6 Colocação em Serviço 58
6.1 Conectando um PC 58
6.2 Configurando seu PC para conectar o GPro™ 500 usando o Software do MT-TDL 59
6.3 O Software MT-TDL 62
6.3.1 A tela de tendência ppm 62
6.3.2 A tela de tendência de transmissão 64
6.3.3 Registro de dados 65
6.3.4 Sensores externos 66
6.3.5 Saídas analógicas (opcional) 67
6.4 O Visualizador 69

7 Operação, Manutenção e Calibração 70
7.1 M400 70
7.1.1 Inicialização do Instrumento 71
7.1.2 Desligamento do instrumento 71
7.2 Manutenção 71
7.2.1 Manutenção de rotina 71
7.2.2 Remova a sonda do processo 71
7.2.3 Removendo e limpando o corner cube 72
7.2.4 Limpando a janela de processo 72
7.3 Calibração 74
7.3.1 Calibração de processo 74
7.3.2 Calibração usando célula de calibração 74
7.4 Riscos Residuais 74
7.4.1 Conexões com vazamento 74
7.4.2 Falha elétrica 75
7.4.3 Proteção contra o calor 75
7.4.4 Influências externas 75

8 Proteção contra Explosões 76
8.1 ATEX 76
8.2 Aprovação FM (versão dos EUA) 85

9 Solução de problemas 89
9.1 Mensagens de erro na unidade de controle 89

10 Desativação, armazenamento e descarte 90
10.1 Desativação 90
10.2 Armazenamento 90
10.3 Descarte 90

APÊNDICE

Apêndice 1 Informações de normas e conformidade.....91

Apêndice 2 Acessórios e Peças Sobressalentes 92
2.1 Opções de configuração..... 92
2.2 Peças sobressalentes..... 93
2.3 Acessórios 93

Apêndice 3 Descarte de acordo com a Diretiva (WEEE) de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos..... 94

Apêndice 4 Equipamentos de proteção 95
4.1 Relação Tradicional dos Níveis de Proteção do Equipamento (EPLs) com as Zonas:..... 95
4.2 Relação dos Níveis de Proteção do Equipamento com as Categorias ATEX . 95

Apêndice 5 Diretrizes ESD 96

FIGURAS

Figura 1 O princípio Spectra*ID*™ 16

Figura 2 Configuração da GPro™ 500 19

Figura 3 GPro™ 500 20

Figura 4 A caixa de junção (GHG 731 da Malux) (EX-e) 21

Figura 5 Transmissor M400 tipo 3 21

Figura 6 Mínimo de espaço livre no flange de processo 28

Figura 7 Otimizando o fluxo de purga 32

Figura 8 Configuração da purga 33

Figura 9 Conectando o tubo de purga à conexão de purga do lado do processo 33

Figura 10 Configuração da purga 34

Figura 11 Dimensões da sonda de 290 mm 36

Figura 12 Configuração de um flange 37

Figura 13 Configuração de dois flanges 37

Figura 14 Dimensões da sonda de 390 mm 38

Figura 15 Dimensões da sonda de 590 mm 39

Figura 16 Dimensões do flange DN50/PN25 do GPro 500 40

Figura 17 Dimensões do flange ANSI 2"/300lb do GPro 500 40

Figura 18 Recomendação de dimensões de flanges soldados 41

Figura 19 Dimensões da barreira térmica 42

Figura 20 Ponto de aterramento externo 46

Figura 21 Aterramento de proteção 46

Figura 22 Conexões na caixa de junção 47

Figura 23 Diagrama de fiação com saídas analógicas ativas 48

Figura 24 Diagrama de fiação com entradas analógicas alimentadas por circuito 49

Figura 25 A caixa de junção GHG 731.11 (EX-e) 50

Figura 26 Conexões na caixa de junção 51

Figura 27 Diagrama de fiação com saídas analógicas ativas 52

Figura 28 Diagrama de fiação com entradas analógicas alimentadas por circuito 53
Figura 29 Conexões na placa-mãe na cabeça do sensor 54
Figura 30 Conexões na placa de I/O na cabeça do sensor 54
Figura 31 Conexões do cabo no M400 56
Figura 32 Conectando um PC 58
Figura 33 Conexões de rede 59
Figura 34 Conexões locais de área 59
Figura 35 Propriedades de conexão de área local 60
Figura 36 Propriedades (TCP/IP) do protocolo de Internet 61
Figura 37 A tela de tendência ppm 63
Figura 38 A tendência da transmissão 64
Figura 39 Registro de dados 65
Figura 40 Sensores externos 66
Figura 41 Saídas analógicas (opcional) 67
Figura 42 Selecionando um parâmetro 68
Figura 43 Selecionando alarmes 68
Figura 44 Selecionando o modo de retenção 69
Figura 45 O visualizador 69
Figura 46 M400 frontal 70
Figura 47 Limpando/Substituindo o cubo refletor 72
Figura 48 Conectando o tubo de purga à conexão de purga do lado do processo 72
Figura 49 Limpando a janela de processo 73
Figura 50 Célula de calibração 74
Figura 51 Configuração Ex 76
Figura 52 A interface do GPro™ 500 entre a zona 0 e a zona 1 77
Figura 53 Etiqueta da versão ATEX 78
Figura 54 Etiqueta de observação 78

Figura 55 Etiqueta de aterramento 78
Figura 56 Certificado ATEX (página 1 de 2) 79
Figura 57 Certificado ATEX (página 2 de 2) 80
Figura 58 Declaração de conformidade CE 81
Figura 59 Certificado ICECx (página 1/3) 82
Figura 60 Certificado ICECx (página 2/3) 83
Figura 61 Certificado ICECx (página 3/3) 84
Figura 62 Etiqueta da versão dos EUA 85
Figura 63 Etiqueta de observação 86
Figura 64 Etiquetas de aterramento 86
Figura 65 Certificado FM. Aprovações FM (página 1/2) 87
Figura 66 Certificado FM. Aprovações FM (página 2/2) 88

TABELAS

Tabela 1 Dados do produto cabeça do sensor 24

Tabela 2 Dados do produto sonda 26

Tabela 3 Dados do produto M-400 27

Tabela 4 Flanges necessários para algumas configurações típicas 37

Tabela 5 GPro™ 500 cabos 50

Tabela 6 GPro™ 500 cabos 55

Tabela 7 Terminais da fonte de alimentação elétrica 56

Tabela 8 Conexão do GPro™ 500 no M400 57

Tabela 9 Conexão dos relés no M400. 57

Tabela 10 Mensagens de erro 89

Tabela 11 Chave de produto GPro™ 500 92

Tabela 12 Peças sobressalentes 93

Tabela 13 Acessórios 93

1 Introdução

1.1 Informações de segurança

Leia este manual e certifique-se de que compreendeu totalmente seu conteúdo antes de tentar instalar, usar e fazer a manutenção do GPro™ 500. Informações importantes de segurança estão destacadas neste manual como ATENÇAO e CUIDADO, que são usadas como a seguir:

ATENÇÃO

Advertências destacam perigos específicos que, se não levados em consideração, podem resultar em lesões pessoais ou morte.

CUIDADO

Os cuidados enfatizam riscos que, se não levados em consideração, podem resultar em danos ao TDL ou a outro equipamento ou propriedade.

Este manual também incorpora informações de «cautela», que são usadas como se segue:

Estes avisos destacam o que é útil para você estar ciente (por exemplo, das condições específicas de operação etc).

1.2 Geral

Este manual contém informações de instalação, operação e manutenção do GPro™ 500 TDL. Também está inclusa uma descrição do GPro™ 500 TDL e seus recursos básicos.

O TDL GPro™ 500 está disponível para uso em atmosferas explosivas, tal como definido na EN 60079-14 (ATEX) ou IEC 60079-10 (ATEX). Para mais informações sobre Níveis de Proteção do Equipamento, consulte o capítulo 8 «Proteção contra Explosões» na página 76 e a «Relação dos Níveis de Proteção do Equipamento com as Categorias ATEX» na página 95.

Leia o manual inteiro com muito cuidado antes de usar o GPro™ 500 TDL. É um instrumento sofisticado que utiliza tecnologia eletrônica e de laser de última geração A instalação e manutenção do instrumento requerem preparos e cuidados e devem somente ser realizadas por pessoal competente. A não observância dos requisitos pode danificar o instrumento e anular a garantia.

CUIDADO

É altamente recomendado pela METTLER TOLEDO que a instalação final e o comissionamento sejam executados sob a supervisão total de um representante METTLER TOLEDO. Não alimente o sistema antes que as ligações elétricas sejam totalmente verificadas por pessoal treinado. É altamente recomendável que as ligações elétricas sejam aprovadas por um representante de manutenção da METTLER TOLEDO. Ligações elétricas erradas podem causar danos à cabeça do sensor e/ou ao transmissor M400.

CUIDADO

Não instale a sonda no processo sem que a purga seja ligada. Sem purga, os componentes ópticos da sonda podem ser contaminados e, portanto, afetar a capacidade de medição do GPro 500. É altamente recomendado pela METTLER TOLEDO que a instalação final e o comissionamento sejam executados sob a supervisão total de um representante METTLER TOLEDO.

1.3 Instruções de Segurança

1.3.1 Para a série M400 do Tipo 3 a 4 fios

☞ Antes de conectar o dispositivo em uma unidade de alimentação, certifique-se de que a voltagem de saída não ultrapasse 30 V CC. Não utilizar fonte de alimentação principal ou corrente alternada.

ATENÇÃO

A instalação de ligações de cabos e a manutenção deste produto exigem o acesso a níveis de voltagem com risco de choque.

ATENÇÃO

A alimentação elétrica e o coletor aberto (OC) ou relé ligados a uma fonte de alimentação separada precisam ser desligados antes da manutenção.

ATENÇÃO

A alimentação elétrica precisa dispor de um interruptor ou um disjuntor como dispositivo para desligar o equipamento.

ATENÇÃO

As instalações elétricas deverão estar em conformidade com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.

☞ RELÉ RESP. AÇÃO DE CONTROLE DO OC: os relés do transmissor M400 irão sempre desenergizar ao ocorrer perda de energia, equivalente ao estado normal, independente da configuração do estado do relé para operação acionada. Configura qualquer sistema de controle usando esses relés com a correspondente lógica à prova de falhas.

☞ PERTURBAÇÕES DE PROCESSO: Como as condições de processo e segurança podem depender da operação consistente deste transmissor, forneça os recursos adequados para manter a operação durante a limpeza do sensor, a substituição ou a calibração do sensor, ou do instrumento.

1.3.2 Precauções de segurança para instalação, operação e manutenção da série GPro™ 500 em locais perigosos (ATEX)

ATENÇÃO

Dispositivos destas séries são aprovados para operações em locais perigosos.

ATENÇÃO

Durante a instalação, comissionamento e uso do dispositivo, deve-se obedecer as estipulações para instalações elétricas (IEC EN 60079-14 / IEC EN 60079-10) em áreas de risco.

ATENÇÃO

Ao instalar o dispositivo fora da faixa de aplicabilidade da diretiva 94/EC, devem ser seguidas as normas e regulamentações apropriadas do país de utilização.

ATENÇÃO

Não é permitido que o dispositivo seja manuseado de outras formas que não as descritas no manual de instruções.

O GPro 500™ vem com cabo e bucha de cabo pré-instalados. Não tente substituir o cabo uma vez que irá anular a garantia e infringir a classificação ATEX!

ATENÇÃO

Abrir a cabeça do sensor anula a garantia e infringe a classificação de áreas de risco ATEX.

ATENÇÃO

A instalação deve ser somente realizada por pessoal treinado, de acordo com o manual de instruções e as normas e regulamentações aplicáveis.

– Limpeza: Em locais de risco, o dispositivo somente deverá ser limpo com um pano úmido para evitar uma possível descarga eletrostática.

1.3.3 Conexão a unidades de alimentação

FM APPROVED

Versão EUA:

A versão EUA deve ser instalada usando um sistema adequado de conduítes para cabos de acordo com códigos e regulamentações locais. Para auxiliar a instalação, a unidade é fornecida sem um cabo acoplado.

Os terminais são adequados para cabos simples/ flexíveis de 0,2 mm^2 a 1,5 mm^2 (24 a 16 AWG).

ATENÇÃO

As instalações elétricas deverão estar em conformidade com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.

ATENÇÃO

Aguarde 2 minutos antes de abrir o gabinete após desenergizar o sistema.

ATENÇÃO

Ao colocar a tampa do gabinete na cabeça do sensor, os 8 parafusos M5 devem ser apertados com torque de 8 Nm.

ATENÇÃO

Para gás do grupo A, a vedação do conduíte é necessária na entrada da cabeça do sensor. Para gases dos grupos B, C e D, não é necessária a vedação do conduíte.

1.3.4 Precauções de segurança para instalação, operação e manutenção da série GPro 500™ em locais perigosos

ATENÇÃO

Dispositivos destas séries são aprovados para operações em locais perigosos.

ATENÇÃO

Durante a instalação, comissionamento e uso do dispositivo, deve-se obedecer as normas para instalações elétricas (IEC EN 60079-14 / IEC EN 60079-10) em áreas de risco.

ATENÇÃO

Ao instalar o dispositivo fora da faixa de aplicabilidade da diretiva 94/EC, devem ser seguidas as normas e regulamentações apropriadas do país de utilização.

ATENÇÃO

Não é permitido que o dispositivo seja manuseado de outras formas que não as descritas no manual de instruções.

ATENÇÃO

A instalação deve ser somente realizada por pessoal treinado, de acordo com o manual de instruções e as normas e regulamentações aplicáveis.

– Limpeza: Em locais de risco, o dispositivo somente deverá ser limpo com um pano úmido para evitar uma possível descarga eletrostática.

Conexão a unidades de alimentação

– Dispositivos das séries mencionadas anteriormente somente devem ser conectados a unidades de fornecimento de energia à prova de explosão (para classificações de entrada consulte o manual de instruções, Certificado de exame Tipo EC).

– Os terminais são adequados para cabos simples/ flexíveis de 0,2 mm^2 a 1,5 mm^2 (24 a 16 AWG).

ATENÇÃO

Ao conectar a fonte de alimentação externa diretamente à cabeça do sensor por meio da caixa de junção, não ultrapasse o limite exigido de 24V, 5W.

Descarte correto da unidade

– Quando a unidade for finalmente removida de serviço, observar todas as regulamentações ambientais locais para o descarte apropriado.

1.4 Princípio de medição

O GPro™ 500 TDL é um instrumento ótico projetado para monitoramento de gás in-situ em tubulações e aplicações semelhantes e baseia-se em espectroscopia de absorção por laser de diodo ajustável (TDLAS). O GPro™ 500 TDL é instalado em um único lado sem a necessidade de alinhamento para medir a concentração média do gás ao longo do caminho do laser na sonda.

☞ Para que a purga do GPro™ 500 TDL funcione corretamente o gás de processo precisa fluir no ponto de medição – leia mais sobre isto no capítulo 2.2 «Condições de fluxo no ponto de medição» na página 28 e capítulo 3.1.2 «Purga do lado de processo» na página 31.

☞ O GPro™ 500 TDL é adequado para utilização em ambientes industriais ou ambientes onde possam ser conectados a uma rede de alimentação elétrica de fornecimento à instalações domésticas.

O princípio de medição utilizado é a espectroscopia de absorção infravermelho de linha única, que se baseia no fato de que cada gás tem linhas de absorção distintas em comprimentos de onda específicos. No caso do oxigênio descrito neste manual são utilizadas três linhas. O comprimento de onda do laser é verificado em toda a extensão das linhas de absorção escolhidas do gás a ser medido. As linhas de absorção são cuidadosamente selecionadas para evitar a interferência cruzada de outros gases (gases de fundo). Utilizando a espectroscopia de absorção direta, um espectro em uma faixa de comprimento de onda específico é tomado e comparado com dados espectrais de referência armazenados no banco de dados interno para temperatura e pressão determinadas. A concentração é então calculada. Qualquer inconsistência entre os dados de referência e os dados de medição irá disparar um alarme. Além disso, a utilização de três linhas de absorção proporciona uma forma segura de determinar se as linhas corretas são utilizadas devido ao fato de que sua altura e posição relativas constituem suas «impressões digitais»– Spectra*ID*™ – veja a Figura 1 na página 16. A intensidade da luz detectada varia como uma função do comprimento de onda do laser devido à absorção das moléculas específicas de gás no caminho óptico entre o laser e o detector. A largura da linha de laser é uma pequena fração da largura da linha de absorção, por isso o espectro reproduzido é muito preciso. O instrumento armazena os dados espectrais em sua memória e, assim que uma varredura é obtida, um ajuste de curva desses dados é realizado gerando um valor de medição. A pressão e a temperatura do gás de processo são também levadas em consideração e estes parâmetros são medidos separadamente ou podem ser manualmente fixados.

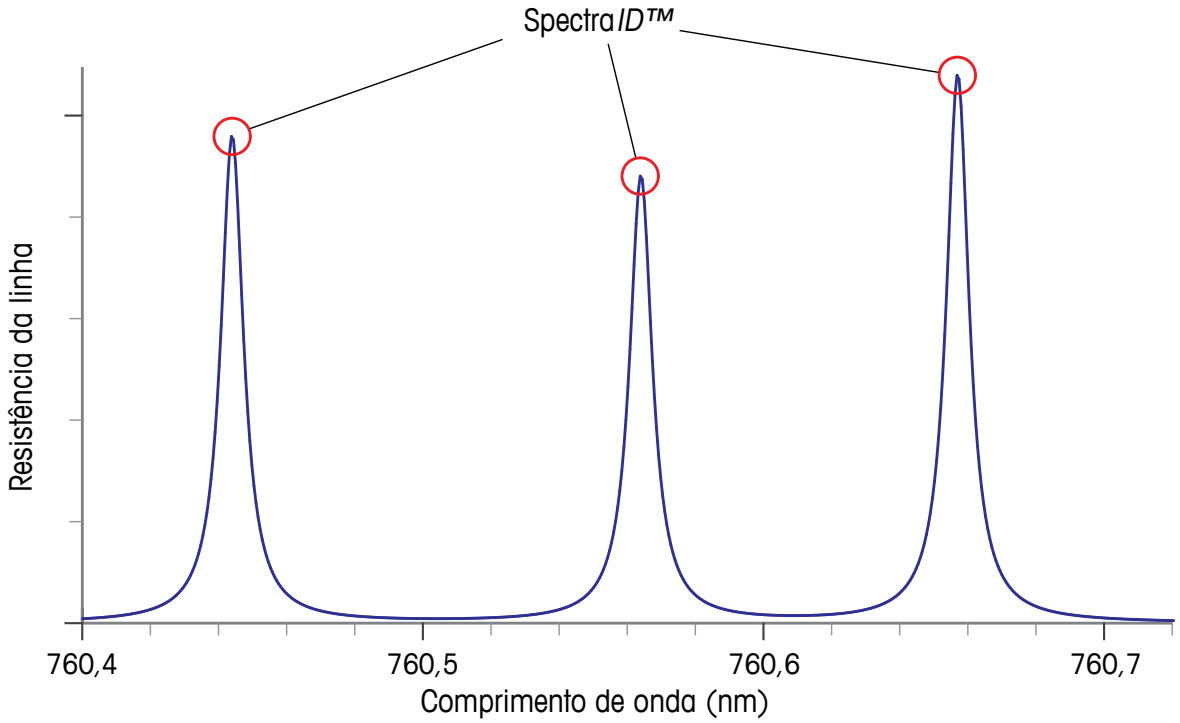


Figura 1 O princípio Spectra*ID*™

☞ O GPro™ 500 TDL mede apenas a concentração de moléculas LIVRES do gás específico, portanto não é sensível às moléculas ligadas em complexos moleculares e às moléculas presas ou dissolvidas em partículas e gotículas. Cuidados devem ser tomados ao comparar as medições com os resultados de outras técnicas de medição.

1.4.1 Carga de poeira

Enquanto o feixe de laser conseguir produzir um sinal para o detector, a carga de poeira dos gases do processo não irá influenciar o resultado analítico. Ao amplificar automaticamente o sinal, as medições podem ser executadas sem nenhum impacto negativo. A influência da alta carga de poeira é complexa e depende do comprimento do caminho ótico (comprimento da sonda), tamanho da partícula e distribuição do tamanho da partícula. Em comprimentos de caminhos mais longos a atenuação ótica aumenta rapidamente. Partículas menores também têm um impacto significativo na atenuação ótica: quanto menores forem as partículas, mais difícil será a medição. O impacto geral no resultado da medição em cargas com alta quantidade de poeira é um aumento no nível de ruído. Para aplicações de cargas com alta carga de poeira, consulte o seu representante local da METTLER TOLEDO, consulte «Vendas e Serviços» na página 99.

1.4.2 Temperatura

A influência da temperatura sobre uma linha de absorção deve ser compensada. Um sensor de temperatura externo pode ser conectado ao GPro™ 500. O sinal é então utilizado para corrigir os resultados medidos. Sem compensação de temperatura, o erro de medição causado por alterações da temperatura do gás do processo afeta substancialmente a medição. Por isso, na maioria dos casos recomenda-se um sinal externo de temperatura. O modo manual com temperatura e valores de pressão fixos é recomendado somente em processos em que estes valores são constantes e conhecidos.

1.4.3 Pressão

A pressão do gás de processo afeta o formato da linha de absorção molecular e influencia os resultados das medições. Um sensor de pressão externo poderá ser conectado ao GPro™ 500. Quando a pressão correta do gás de processo é fornecida, o GPro™ 500 usa um algoritmo especial para adaptar o formato da linha e compensar de modo eficaz a influência da pressão, bem como o efeito da densidade. Sem a compensação, o erro de medição causado por alterações na pressão do gás de processo será substancial. Por isso, na maioria dos casos recomenda-se um sinal de pressão externo. O modo manual com temperatura e valores de pressão fixos é recomendado somente em processos em que estes valores são constantes e conhecidos

1.4.4 Interferência cruzada

Uma vez que o GPro™ 500 deriva seu sinal de três linhas de absorção molecular totalmente resolvidas, elimina-se a interferência de outros gases. O GPro™ 500 é portanto capaz de medir o componente de gás desejado de modo muito seletivo.

CUIDADO

Tome sempre muito cuidado ao escolher o local de medição.
São recomendadas posições onde há menos partículas, a temperatura é mais baixa ou uma pressão de processo mais adequada. Quanto mais otimizado for o local de medição, melhor será o desempenho global do sistema.
Consulte um representante da Mettler Toledo («Vendas e Serviços» na página 99).

1.5 Descrição do instrumento

O GPro™ 500 TDL consiste de 3 unidades separadas, a cabeça do TDL (a cabeça do Sensor presa em uma das três sondas de inserção possíveis), uma caixa de junção e a interface do usuário (M400). Além disso, purga com N_2 e medições de temperatura e pressão devem estar disponíveis. A configuração no ponto de medição é ilustrada na «Configuração da GPro™ 500» na página 19.

1.5.1 Visão geral do sistema

É necessário um dispositivo de conexão entre o TDL e o transmissor M400. Para aplicações ATEX, pode ser usada uma caixa de junção existente ou esta pode ser encomendada como acessório (veja Apêndice capítulo 2.3 «Acessórios» na página 93). Os sinais de 4 a 20 mA de compensação de temperatura e pressão estão ligados à cabeça do sensor através do dispositivo de conexão. A interface Ethernet pode também ser acessada pelo dispositivo de conexão. Para mais informações sobre instalação em áreas de risco, consulte o capítulo 8 «Proteção contra Explosões» na página 76.

Na configuração padrão, o GPro™ 500 é conectado ao M400 que fornece uma interface de usuário conveniente para configurar os parâmetros obrigatórios do analisador, específicos da aplicação, durante o comissionamento, para verificação e calibração do sistema, e para uso dos recursos de I/O embutidos no M400, ou seja, saídas analógicas ativas (4x 4 a 20 mA) e 6 relés. Opcionalmente, se o GPro™ 500 for fornecido como uma versão com saída adicional. Esta versão fornece saídas analógicas passivas (2 x 4 a 20 mA) diretamente da cabeça do sensor e oferece uma solução Ex-d completa. Neste caso, não é fornecido um transmissor M400, sendo que um M400 não deve ser conectado à cabeça do sensor. Para se configurar as saídas analógicas diretas opcionais, é necessário usar o MT-TDL Software Suite para configurar o GPro™ 500 durante o comissionamento (usando a conexão Ethernet ao GPro™ 500, consulte o item 6 na Figura 2 «Configuração da GPro™ 500» na página 19). Para mais informações sobre o Software MT-TDL, consulte o capítulo 6 «Colocação em Serviço» na página 58.

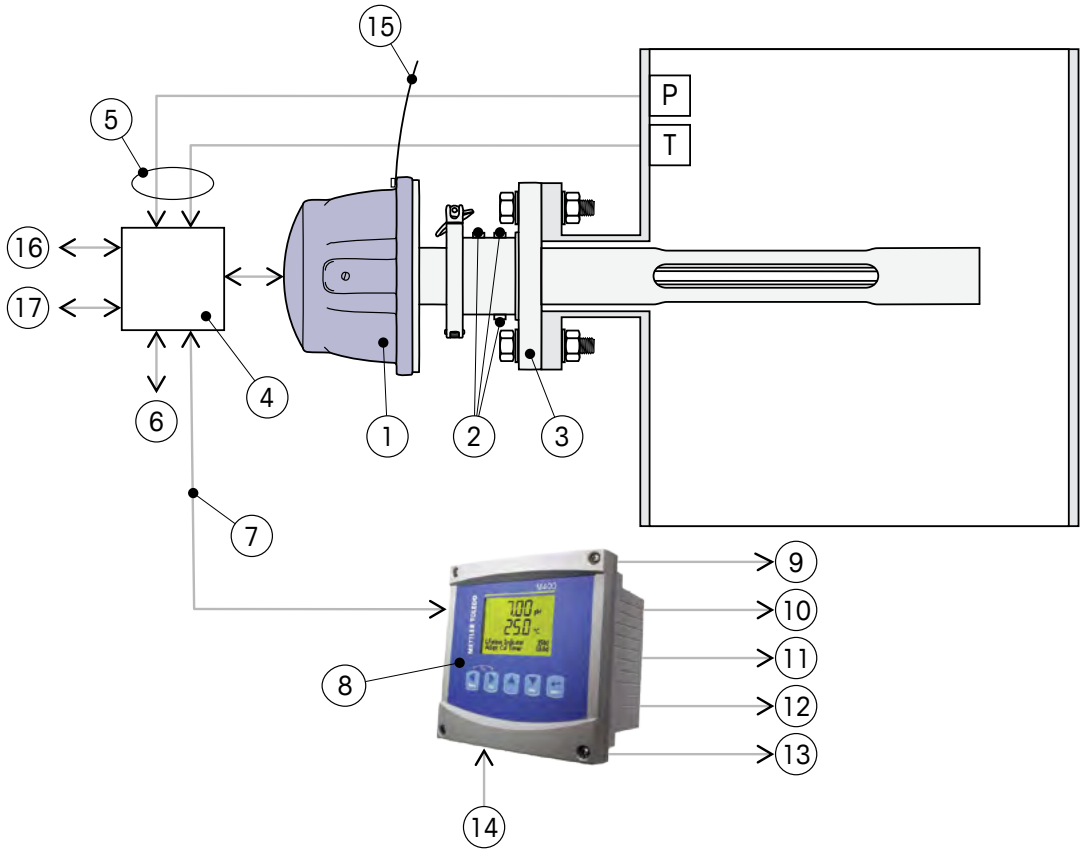


Figura 2 Configuração da GPro™ 500

1 GPro™ 500 cabeça do sensor com sonda de inserção (aqui a sonda é de 390 mm)
2 Purga com N2, uma entrada para o lado do processo, e uma entrada e uma saída para o lado do sensor.
3 Flange do processo (DN50/PN25 ou ANSI 2"/300lb)
4 Caixa de junção (dispositivo de conexão)
5 2 x 4 a 20 mA (pressão e temperatura)
6 Conexão Ethernet
7 RS 485
8 Transmissor M 400 T3
9 Saída de 4 a 20 mA para Concentração
10 Saída de 4 a 20 mA para Pressão
11 Saída de 4 a 20 mA para Temperatura
12 Saída de 4 a 20 mA para % de Transmissão
13 Relés de saída para finalidades de alarme. Os relés são configuráveis e existem 6 relés disponíveis ao todo.
14 Alimentação do M400.
15 Aterramento da cabeça do TDL.
16 Fonte de alimentação externa. 24 V, 5 W para a cabeça do sensor.
17 2 x 4 a 20 mA saídas analógicas diretas (opcionais).

ATENÇÃO

Ao conectar a fonte de alimentação externa diretamente à cabeça do sensor usando a caixa de junção, não ultrapassar o limite exigido de 24 V, 5 W.

Figura 3 GPro™ 500

O GPro™ 500 consiste de uma cabeça de TDL que contém o módulo de laser com um diodo a laser estabilizado por temperatura, ótica de colimação, os principais componentes eletrônicos e armazenamento de dados. Ele fica localizado em uma caixa revestida de alumínio. Preso à cabeça do TDL está a sonda de medição. A cabeça do TDL possui proteção ambiental IP65, NEMA 4X. O GPro™ 500 é instalado ao se montar a purga fornecida e então montado no flange de processo DN50 ou ANSI 2"- consulte «Dimensões do flange DN50/PN25 do GPro 500» na página 40 e «Dimensões do flange ANSI 2″/300lb do GPro 500» na página 40. O alinhamento ótico é robusto e confiável e não requer alinhamento manual, e a purga evita que poeira e outras formas de contaminação sejam depositadas nas superfícies óticas.

Figura 4 A caixa de junção (GHG 731 da Malux) (EX-e)

A caixa de junção é o ponto de ligação da sonda de medição, do sensor de pressão, do sensor de temperatura, da Ethernet e do M400.

Figura 5 Transmissor M400 tipo 3

Para mais informações consulte o capítulo 7.1 «M400» na página 70 e o manual do M400.

☞ Aprovação para o M400 é a Classe 1 Div. 2/Zona 2 ATEX. Para a instalação em áreas de Zona 1, consulte «Acessórios» na página 93 – Caixa de purga para M400.

1.5.2 Cabeça do sensor

A combinação da unidade transmissora e receptora é chamada de cabeça do TDL. Esta inclui o laser, a óptica e todos os componentes eletrônicos para controle do laser, processamento de sinal, travamento de linha, detector eletrônico, armazenamento/recuperação de dados, saídas em corrente (opcional), etc. A cabeça do sensor tem uma interface Ethernet, acessível através da caixa de junção, para manutenção de alto nível com o uso do software específico da METTLER TOLEDO (MT-TDL). Nenhuma parte da cabeça do sensor entra em contato com o material ou com o processo. A energia necessária para a cabeça do sensor é 24 V, 5 W, no mínimo.

Versão ATEX:

Na Versão ATEX, a cabeça do sensor é fornecida com um cabo pré-configurado e já instalado. Não abra a cabeça do sensor para remover, alterar ou substituir o cabo.

ATENÇÃO
Abrir a cabeça do sensor anula a garantia e infringe a classificação de áreas perigosas ATEX.

Versão EUA:

A versão EUA deve ser instalada usando um sistema adequado de conduítes para cabos de acordo com códigos e regulamentações locais. Para auxiliar a instalação, a unidade é fornecida sem um cabo acoplado. A METTLER TOLEDO recomenda o uso de cabos adequados listados como acessórios no capítulo Apêndice 2 «Acessórios e Peças Sobressalentes» na página 92.

Os terminais são adequados para cabos simples/ flexíveis de 0,2 mm^2 a 1,5 mm^2 (24 a 16 AWG).

ATENÇÃO
As instalações elétricas deverão estar em conformidade com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.

ATENÇÃO
Aguarde 2 minutos antes de abrir o gabinete após desenergizar o sistema.

ATENÇÃO
Ao colocar a tampa do gabinete na cabeça do sensor, os 8 parafusos M5 devem ser apertados com torque de 8 Nm.

ATENÇÃO

Para gás do grupo A, a vedação do conduíte é necessária na entrada da cabeça do sensor.
Para gases dos grupos B, C e D, não é necessária a vedação do conduíte.

1.5.3 Sonda de inserção

A sonda existe em várias versões padrão onde tanto o material de construção (janelas, metais, o-ring, etc) como o comprimento da inserção podem ser personalizados para necessidades específicas.

1.5.4 Transmissor M400 tipo 3

Esta é a interface do usuário da série GPro. Com o M400, o usuário pode definir os parâmetros necessários para operação e controlar o alarme e a configuração de I/O. O M400 também irá, é claro, exibir a concentração de gás medido, pressão e temperatura do processo, bem como a transmissão (qualidade / força do sinal). Ele possui aprovação de classe 1, Div. 2 FM (ATEX Zona 2) e quatro saídas analógicas de 4 a 20 mA.

O M400 também apresenta tecnologia ISM – Diagnósticos Inteligentes – que realizam o seguinte:

– **Tempo para o Indicador de Manutenção (TTM).** Predição dinâmica em tempo real de quando será necessário o próximo ciclo de manutenção, para melhor funcionamento. Ação: Limpe os componentes óticos (janela, cubo refletor)

– **Indicador Dinâmico de Vida Útil (DLI).** Baseado nas informações do DLI, o transmissor irá informar a hora de substituir o TDL. Ação: Substituir o TDL (estimativa da vida útil >10 anos)

1.6 Software

O Software para o GPro™ 500 TDL consiste de 2 programas:

- Um programa não visível ao usuário e integrado no mecanismo eletrônico da CPU, executando o micro controlador no cartão da CPU. O programa executa todos os cálculos e tarefas de automonitoração necessárias.
- O MT-TDL Suite: Um programa baseado em ambiente Windows sendo executado em um PC padrão conectado através da conexão Ethernet. Este programa permite a comunicação com o instrumento durante a instalação, serviço, calibração e operações normais. Consulte o capítulo 6 «Colocação em Serviço» na página 58 para mais detalhes.

É somente necessário conectar um PC para manutenção avançada, instalação normal e serviço / calibração podem ser feitos pelo M400. Ambas as portas de comunicação (Ethernet e RS 485) do M400 podem ser usadas ao mesmo tempo. No entanto, durante o acesso usando um PC, não são permitidas alterações no M400.

1.7 Classificação do laser

Os lasers de diodo usados no GPro™ 500 TDL operam próximos ao infravermelho (NIR), em torno de 760 nm. Ele possui uma potência de saída que, de acordo com a última edição da IEC 60825-1, classifica o GPro™ 500 TDL como um produto de **Laser Classe 1M.**

ATENÇÃO

Produto laser Classe 1M
Radiação Laser – não olhe diretamente com instrumentos ópticos
Observe que o laser emite luz invisível!

1.8 Dados do produto

Tabela 1 Dados do produto cabeça do sensor

	Tamanho e peso	
	Dimensões	524,5 x Ø175,5 mm
	Peso	8 kg

	Material de construção	
	Aço	316L
	Elementos óticos	Quartzo revestido AR, Borosilicato revestido AR
	Vedações	Kalrez® 6674, Compostos de grafite

	Medição	
	Comprimento efetivo do caminho óptico (EPL)	Fixo 100, 200 e 400 mm, dependendo do comprimento da sonda. Ao configurar o GPro™ 500 M400, deve-se digitar o valor dobrado do comprimento efetivo do caminho (comprimento efetivo do caminho 2x).
	Limite de detecção	0,01% em vol. (100 ppmv) com comprimento de caminho de 1 m e condições ambientais padrão (sem carga de poeira, gás seco, O2 no N2)
	Unidades de display	ppm-v, % Vol. O2
	Exatidão	2% da leitura ou 100 ppm, o que for maior
	Linearidade	Melhor que 1%
	Resolução	<0,01% Vol. O2 (100 ppmv)
	Desvio zero	Insignificante (<2% da faixa de medição entre intervalos de manutenção)
	Taxa de amostragem	1 s
	Repetibilidade	± 0,25% da leitura ou 0,05% de O2, o que for maior.
	Tempo de resposta (T90)	O2 no N2, 21% até 0% em < 2 s

	Entradas e saídas elétricas	
	Número de saídas (analógicas)	2 (opcional)
	Saídas de corrente	Saídas passivas (4 a 20 mA), galvanicamente isoladas, alarmes para 3,6 mA ou 22 mA em conformidade com as diretrizes NAMUR NE43
	Erro de medição através de saídas analógicas	Não linearidade <±0,002 mA no intervalo de 1 a 20 mA Erro de deslocamento <±0,004 mA (no zero da escala) Erro de ganho <±0,04 mA (escala total)
	Configuração da saída analógica	Linear
	Carga	500 Ohms (máx.)
	Entrada do modo de retenção	Sim, pela Ethernet (usando o MT-TDL Suite)
	Estado de retenção	Automático (quando a porta Ethernet está em uso, durante a calibração): último, fixo ou vivo
	Interface de comunicação	RS 485 (para M400)
	Interface de serviço	Ethernet (para PC) como interface de serviço direto para atualizações de FW (não utilizando o transmissor M400), para diagnósticos off-line e configuração do banco de dados para downloads e uploads.
	Interface do slot de memória	Leitor / gravador de cartão SD para recuperação de dados (medição e diagnóstico), atualização de FW (via cartão SD de swap) e diagnósticos remotos (upload/download de arquivos de configuração) (para ser acessado dentro da câmara). Espaço para armazenamento de dados: 4 GB.
	Entradas analógicas	2 x 4 a 20 mA para temperatura e pressão (opcional: valores calculados) tela do M400.
	Fonte de alimentação	24 V cc, 5 W (mínimo)

	Calibração	
	Calibração (fábrica)	Calibração completa
	Calibração (usuário)	Calibração de processo e de um ponto

	Condições operacionais	
	Intervalo da temperatura ambiente	–20 a +55 °C (–4 a +131 °F) durante a operação; –40 a +70 ° C (–40 a +158 ° F) durante o transporte e armazenamento (<95% de umidade sem condensação)
	Compensação de temperatura e pressão	Usando sinais de entrada analógicos de 4 a 20 mA ou valores definidos manualmente na compensação do M400 (menu configurar / medição). Verificação da admissão automática de entradas analógicas

	Instalação	
	Tempo de aquecimento	Normalmente < 1 minuto

	Purga	
	Processo de purga	Sim, fluxo < 0,5 l/min.

	Registro de dados	
	Função	Registrando todos os dados do sensor no cartão SD
	Intervalo	Consulte o capítulo 6.3.3 «Registro de dados» na página 65.
	Formato	SPC

Tabela 2 Dados do produto sonda

	Tamanho e peso	
	Comprimentos da sonda	Sonda curta: Comprimento físico: 290 mm Comprimento efetivo: 100 mm Sonda média: Comprimento físico: 390 mm Comprimento efetivo: 200 mm Sonda longa: Comprimento físico: 590 mm Comprimento efetivo: 400 mm
	Peso	4 kg (sonda de 290 mm) 5 kg (sonda de 390 mm) 6 kg (sonda de 590 mm)

	Material de construção	
	Aço (em contato com o meio)	1.4404 (comparável ao 316L), Hastelloy C22
	Elementos óticos	Quartzo revestido AR, Borosilicato revestido AR
	Vedações	Kalrez® 6375, Compostos de grafite

Outros materiais de construção, assim como comprimentos de sondas distintos, estão disponíveis sob solicitação.

	Purga	
	Purga no lado do processo	Pureza do nitrogênio > 99,7% (mínimo recomendado), 0,5 a 5 l / mín. (qualquer outro gás seco e limpo «livre de O2» pode ser utilizado. Os requisitos de pureza são: em conformidade com a norma definida pela ISO 8573.1, classe 2–3, análoga para ar de instrumento)
	ATENÇÃO: É necessária uma válvula de controle (não fornecida com GPro™ 500 – ver «Acessórios» na página 93).	
	Purga do cubo refletor	Sim, pela purga do lado do processo

	Condições operacionais	
	Faixa de temperatura	0 a +250 °C (+ 32 a +482 °F) opcionais: 0 a +600 °C (+ 32 a 1112 °F) com barreira térmica adicional e gaxetas de grafite.
	Faixa de pressão	Medição: 5 bar (72,52 psi); Pressão máx.: 20 bar (290,1 psi)
	Carga máx. de poeira @ nom. OPL	Depende de aplicação
	Intervalo da temperatura ambiente	– 20 a +55 °C (– 4 a +131 °F) durante a operação; – 40 a +70 °C (– 40 a +158 °F) durante o transporte e armazenamento (<95% de umidade sem condensação)

	Instalação	
	Tamanho do flange	DN50/PN25 ou ANSI 2"/300lb
	Gaxeta necessária para vedação adequada do flange (não fornecida com o GPro™ 500 – consulte o Apêndice capítulo 2.3 «Acessórios» na página 93.	Dimensão: 82,14 x 3,53 mm

Tabela 3 Dados do produto M-400

	Entradas e saídas elétricas	
	Interface de comunicação	RS 485 (na cabeça do sensor)
	Saídas analógicas	4 x 4 a 20 mA (22 mA): temperatura de processo, pressão de processo, % de concentração,% de transmissão (no M400)
	Relés	6 relés (no M400)
	Fonte de alimentação	24 V CC ou 85 a 250 V AC, 50/60 Hz, 100 VA
	Fusível	10 Amperes de retardo

	Parâmetros de diagnósticos ISM	
	% Transmissão	Disponível como uma saída analógica de 4 a 20 mA
	Sujeira na janela	Tempo para o Indicador de Manutenção (TTM). Predição dinâmica em tempo real de quando será necessário o próximo ciclo de manutenção, para melhor funcionamento. Ação: Limpe os componentes óticos (janela, cubo refletor)
	Vida útil do laser	Indicador Dinâmico de Vida Útil (DLI). Baseado nas informações do DLI, o transmissor irá informar a hora de substituir o TDL. Ação: Substitua o TDL (Expectativa de vida útil do diodo do laser > 10 anos)

	Acionamento do alarme	
	Transmissão muito baixa	Valor mín. de transmissão a ser definido no menu do M400 Config / configuração ISM
	Outros	Todos os alarmes (incl. erros SW / HW, etc) estão listadas no capítulo 8.5.1 do manual do M400.

2 Preparativos

2.1 Ferramentas e outros equipamentos

É necessário instalar as seguintes ferramentas GPro™ 500:

- 2 pçs chaves de boca para parafusos M16
- 1 peça chave Allen 5 mm para parafusos de pressão nos flanges e parafusos da tampa Tx
- 1 peça chave Allen 3 mm para os parafusos da RS 232
- 1 peça chave de fenda plana de 2,5 mm para conexões elétricas
- 1 peça de chave de fenda plana (6 mm) ou Philips (N° 2) para os parafusos da tampa Rx
- Chave inglesa ajustável para conexões de purga

Outros equipamentos necessários, não fornecidos pela METTLER TOLEDO:

- Válvula de segurança (Check Valve)
- Gaxeta lateral de processo (99 x 2,62 mm)

2.2 Condições de fluxo no ponto de medição

Ao decidir-se pela substituição do GPro™ 500 TDL no processo, é recomendável manter uma distância mínima de 5 vezes o diâmetro da tubulação antes e 3 vezes o diâmetro da tubulação após o ponto de medição. Isto levará a condições laminares de fluxo o que é favorável à condições estáveis de medição.

2.3 Localização da cabeça de medição

A cabeça do TDL deve estar facilmente acessível. Deve ser possível que uma pessoa possa permanecer em frente dele e ajustar os parafusos de fixação M16, usando duas chaves de boca padrão. Deve haver, pelo menos, um espaço livre de 60 cm para a manutenção do equipamento, como mostrado a seguir.

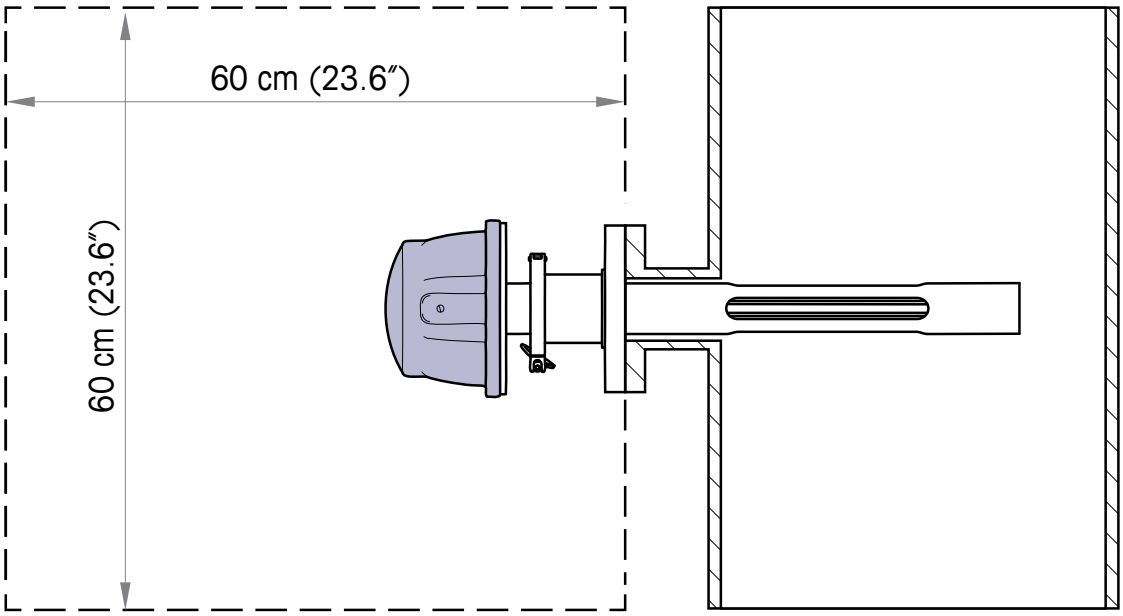


Figura 6 Mínimo de espaço livre no flange de processo

Versão EUA:

A instalação em uma área Divisão 1 requer conduíte e também buchas de cabo aprovados para a área. A cabeça da sonda à prova de explosão precisará de ajuste final, que requer movimento da cabeça da sonda. Para facilitar, será necessário fornecer e instalar um acoplamento flexível à prova de explosão (por exemplo: Killark ECF/EKJ) bem próximo da cabeça da sonda. O acoplamento precisa ser longo o suficiente e ser instalado dentro de seu sistema de conduítes para minimizar a vibração e para facilitar o ajuste final da cabeça da sonda que poderá incluir rotação de no máx. ±90 graus. Favor garantir o fornecimento de um acoplamento suficientemente longo.

2.4 Flanges e requisitos dos furos da pilha

A sonda requer um furo de no mínimo 54 mm de diâmetro. O flange padrão utilizado na conexão é DN50/PN25 ou ANSI 2"/300 lb. O flange pode ser soldado diretamente no processo, ou, opcionalmente, ser parte de um sistema de desvio (tipo bypass). Os dois flanges são mostrados em «Dimensões do flange DN50/PN25 do GPro 500» na página 40 e em «Dimensões do flange ANSI 2"/300lb do GPro 500» na página 40.

☞ Quando o flange de processo é montado, é importante que o espaço livre na frente dele tenha, pelo menos, 60 cm para facilitar a instalação e manutenção. Consulte «Mínimo de espaço livre no flange de processo» na página 28.

☞ Gaxeta não fornecida. Consulte o capítulo Tabela 1 «Dados do produto cabeça do sensor» na página 24 para obter informações sobre gaxetas adequadas.

2.5 Cabos e conexões elétricas

O TDL e o M400 são conectados por um cabo RS 485. O usuário deve verificar se o comprimento do cabo de saída de corrente analógica de 4 a 20 mA do TDL não está influenciando as medições (devido à indutância, etc.). Se tiverem de ser feitas conexões elétricas na instalação, consulte o capítulo 5 «Conexões Elétricas» na página 43. O comprimento máximo do cabo entre a cabeça do sensor e a caixa de junção é 5 m.

Versão ATEX:

ATENÇÃO

O GPro™ 500 vem com um cabo e uma bucha de cabo pré-instalados.
Não tente substituir o cabo uma vez que irá anular
a garantia e infringir a classificação ATEX!

RS-485 especificações de cabo para a versão ATEX: Seção mínima do condutor 0,5 mm^2 e comprimento máximo 100 m. A especificação para o cabo Ethernet é CAT5.

Versão EUA:

A versão FM deve ser instalada usando um sistema adequado de conduítes de cabos em conformidade com códigos e regulamentações locais. Para auxiliar a instalação, a unidade é fornecida sem um cabo acoplado.

ATENÇÃO

As instalações elétricas deverão estar em conformidade com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.

3 Instalação e inicialização

Este capítulo descreve as etapas e medidas necessárias a serem tomadas durante a colocação em funcionamento do GPro™ 500.

3.1 Instalação e ajustes

3.1.1 Instalação mecânica

O GPro™ 500 é projetado para ser facilmente instalado. O caminho óptico é alinhado na fábrica de modo que o procedimento de instalação seja simplesmente parafusá-lo no flange de processo, montar o tubo de purga (conexão do tubo 6 mm) e montar os cabos.

☞ Para uma instalação eficiente, é preciso certificar-se de que os requisitos de pré-instalação sejam cumpridos, antes da visita do técnico da Mettler-Toledo.

☞ Se o processo estiver funcionamento, recomenda-se conectar e ligar a purga com fluxo máximo antes de inserir a sonda no processo. Isso é para evitar a contaminação instantânea dos componentes óticos.

3.1.2 Purga do lado de processo

O GPro™ 500 é baseado em laser e por isso necessita expor as superfícies óticas ao processo. Estas superfícies serão contaminadas com o decorrer do tempo por causa do gás de processo (poeira, oxidação, etc.). Normalmente, elas serão contaminadas muito rapidamente caso a purga não seja suficiente ou esteja desligada. Para estender os intervalos de manutenção, as superfícies são purgadas com um gás de limpeza. Agora, uma vez que o GPro™ 500 mede o oxigênio, não será possível purgar com o ar do instrumento porque ele contém oxigênio. A solução é purgar com Nitrogênio ou qualquer outro gás seco isento de O_2 que seja limpo e não explosivo. O GPro™ 500 é projetado para consumir o mínimo possível de nitrogênio e ainda manter limpas as superfícies ópticas. O consumo de nitrogênio durante a operação normal é inferior a 1 l / min, o que significa que se temos dez garrafas com 3300 litros padrão (Litros de gás quando na pressão e temperatura ambiente «padrão») cheios até 2500 psi (172 bar), que são normalmente garrafas grandes, elas irão durar pelo menos 3 semanas. O consumo de nitrogênio raramente excede 5 l/min.

3.1.3 Purga no lado do processo

A purga do sistema óptico da sonda é essencial para evitar contaminação do sistema óptico da sonda durante o processo de operação. Antes da instalação, verifique se a purga está operando antes de iniciar o processo. Os detalhes estão no capítulo 3 do manual de instruções.

ATENÇÃO

Sempre comece a purga com vazão máxima antes de iniciar o processo.

ATENÇÃO

A purga deve sempre estar ligada, a fim de evitar a deposição de poeira sobre as superfícies ópticas.

Outra alternativa é usar um gerador de nitrogênio que elimine o incômodo da logística da garrafa de nitrogênio. Em algumas empresas, haverá nitrogênio disponível em grandes quantidades o que, é claro, uma situação mais cômoda. Entretanto, a pureza do N_2, grau de secagem e conteúdo de partículas devem satisfazer à especificação estabelecida na ISO 8573.1, classe 2–3, análoga à de ar de instrumento.

A purga está presa à Conexão do Tubo de 6 mm. O gás de purga é purgado na frente da janela de processo e na frente do cubo refletor na outra extremidade da sonda, ver Figura 7 «Otimizando o fluxo de purga» na página 32.

ATENÇÃO

A entrada de gás de purga para o lado do processo deve ter uma válvula de controle para evitar a contaminação do sistema de purga do gás de processo.

3.1.4 Ajustando a vazão de purga

A taxa de fluxo de purga irá afetar o comprimento efetivo do caminho e, consequentemente, o valor da medição. Portanto, o procedimento a seguir deverá ser usado. Comece com uma taxa de fluxo muito elevada e, gradualmente, vá diminuindo. O valor da medição será iniciado com um valor baixo e aumentará com a diminuição do fluxo de purga. Em determinado momento, ele irá se estabilizar e permanecer constante por um tempo e depois começará a aumentar novamente. Escolha um fluxo de purga no meio da região constante.

CUIDADO

Se a taxa de fluxo do processo permanece constante, este será um bom fluxo de purga, mas o comprimento efetivo do caminho será sempre uma função da taxa de fluxo do processo, portanto tenha muito cuidado com isso.

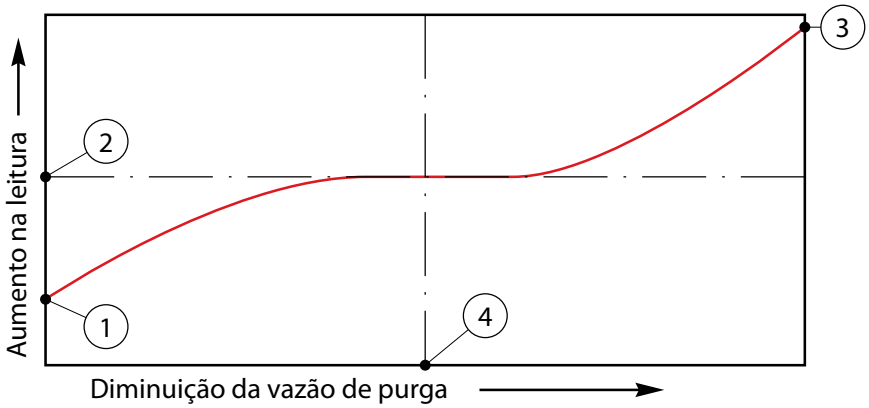


Figura 7 Otimizando o fluxo de purga

No eixo x, há fluxo de purga e sobre o eixo y, há a leitura de concentração do instrumento.

1 Leitura da concentração com alto fluxo de purga. O comprimento do caminho agora é mais curto do que seu comprimento efetivo, uma vez que os tubos de purga estão completamente preenchidos com gás de purga e um pouco do gás de purga está fluindo para o caminho da medição.

2 Concentração de leitura com fluxo de purga otimizado. O comprimento do caminho agora é igual ao seu comprimento efetivo, uma vez que os tubos de purga estão completamente preenchidos com gás de purga. Consulte a ilustração a seguir.

3 Leitura da concentração sem fluxo de purga. O comprimento do caminho agora é igual ao seu comprimento nominal, uma vez que a sonda está completamente preenchida com gás de processo.

4 A otimização do fluxo de purga

ATENÇÃO

O GPro™ 500 não pode operar em condições de processo em que o fluxo de gás de processo é de mínimo a nulo. Isso tornaria o comprimento efetivo do caminho (consulte «Dimensões e Desenhos» na página 36) variável demais.

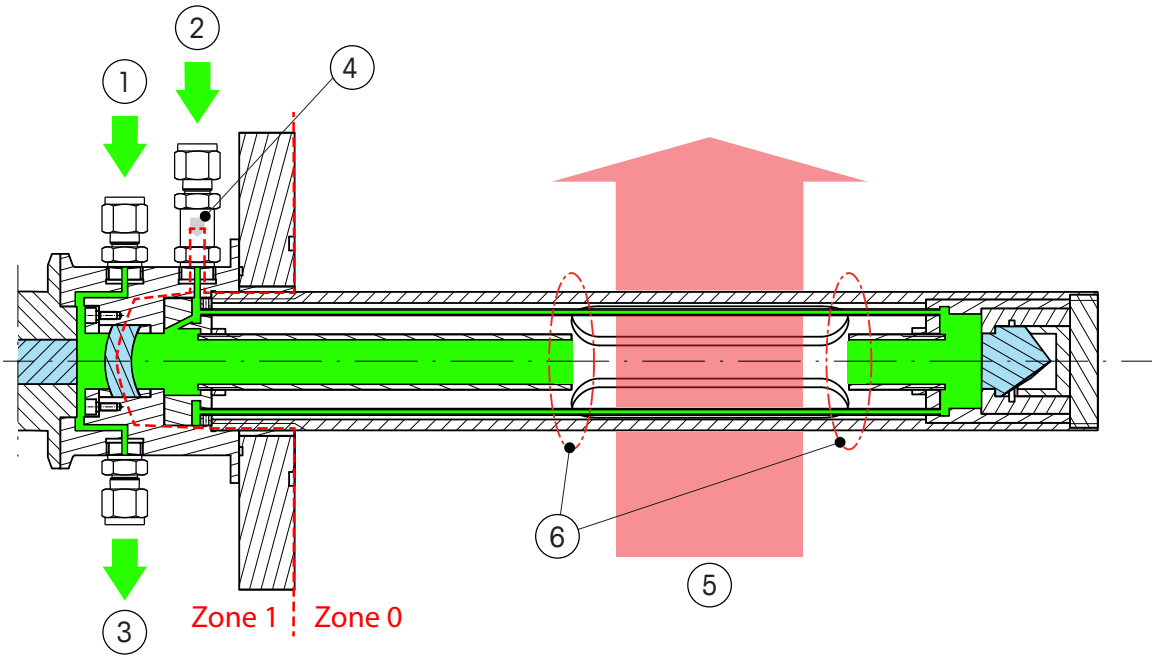


Figura 8 Configuração da purga

1 Entrada do gás de purga do lado do instrumento (conexão de tubo de 6 mm para DIN e ¼" para versões ANSI)
2 Entrada do gás de purga do lado do processo (deve ter uma válvula de controle a ser fornecida pelo usuário)
3 Saída do gás da purga para lado do instrumento (conexão de tubo de 6 mm para DIN e ¼" para versões ANSI)
4 Válvula de retenção obrigatória (a ser fornecida pelo usuário)
5 Fluxo do gás de processo
6 Zona de corte: região que define os limites do comprimento efetivo do caminho. Consulte «Ajustando a vazão de purga» na página 32.

A conexão de purga do lado do processo é equipada com uma vedação entre a conexão e a câmara !de purga, em conformidade com a diretiva de equipamentos pressurizado (PED). Para garantir a integridade desta vedação e prevenir danos ao conectar o tubo de purga à conexão, deve-se usar uma chave de boca como apoio para segurar firmemente o corpo da conexão enquanto a porca do tubo de purga é apertada, como ilustrado na Figura 9 abaixo.

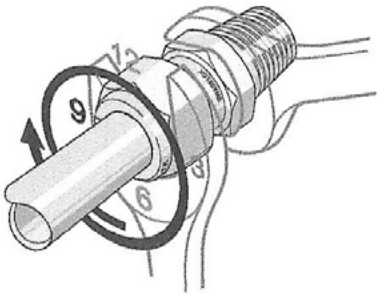


Figura 9 Conectando o tubo de purga à conexão de purga do lado do processo

ATENÇÃO

Não remova e/ou desmonte a entrada do gás de purga para o processo (2).
Se desmontada, o certificado PED de pressão torna-se nulo.

3.1.5 Processo de purga

Quando o oxigênio for medido, é fundamental que todas as regiões ao longo do feixe de laser estejam livres de oxigênio – exceto a região de medição.

ATENÇÃO

A purga no lado do instrumento deve ser suficiente para manter a temperatura da cabeça do sensor abaixo do limite máximo aceitável de < 55 °C (< 130 °F).

ATENÇÃO

Quando o fluxo de gás de processo está ligado, a purga do lado do instrumento deve estar sempre ligada, a fim de evitar a penetração do fluxo de gas na cabeça do sensor.

3.1.6 Instalando a barreira térmica

Quando a temperatura do gás de processo estiver acima de 250°C, os componentes eletrônicos e o laser na cabeça do TDL precisam ser protegidos. Para isso, o acessório «barreira térmica» pode ser usado. Ele isola as partes sensíveis ao calor adicionando uma camada extra de gás de purga entre a sonda e o flange do processo. O gás de purga deve então ser conduzido primeiro através da barreira térmica e depois para a sonda, de acordo com a ilustração abaixo.

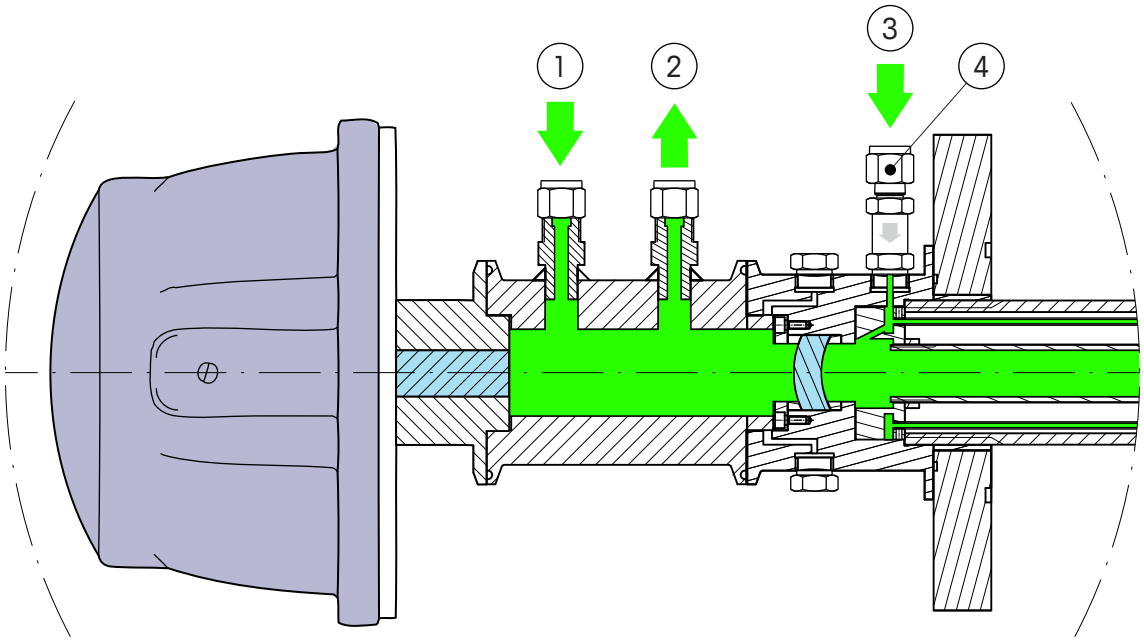


Figura 10 Configuração da purga

1 Entrada do gás de purga para barreira térmica (Conexão do tubo 6 mm)
2 Saída do gás da purga para barreira térmica (Conexão do tubo 6 mm)
3 Entrada de gás da purga para o lado do processo (Deve ter uma válvula de retenção)
4 Válvula de retenção (tipo Check Valve) obrigatória (a ser fornecida pelo usuário)

3.2 Alinhamento

O GPro™ 500 é cuidadosamente alinhado quando sai da fábrica e normalmente não requer nenhum alinhamento durante o uso normal. Se houver suspeita de desalinhamento, é preciso entrar em contato com a Mettler Toledo ou um fornecedor local (consulte «Vendas e Serviços» na página 99) e envie o GPro™ 500 de volta para a fábrica para re-alinhamento.

Quando a cabeça do sensor do GPro™ 500 é removida da sonda (ou da barreira térmica, caso ela esteja instalada), por exemplo para a verificação e / ou inspeção, não é necessário realinhá-la quando montá-lo de volta na sonda (ou barreira de calor). No entanto, recomendamos girar a cabeça até que a transmissão máxima seja atingida. Consulte o manual do M400 sobre como ver o valor de transmissão atual em seu display.

ATENÇÃO

O gás de purga da barreira térmica deve estar sempre ligado quando o processo estive sendo executado, a fim de proteger a cabeça do sensor de danos permanentes.

ATENÇÃO

O falha do sistema de purga do lado do instrumento e da barreira térmica deve disparar um alarme. Este alarme deve ser implementado no DCS do usuário.

4 Dimensões e Desenhos

O GPro™ 500 está disponível em três comprimentos de sonda diferentes. Também pode ser equipado com dois tamanhos de flange – DN50/PN25 e ANSI 2"/300 lb. Isto irá aumentar o número de aplicações disponíveis, onde o GPro™ 500 se encaixará perfeitamente. As dimensões das cabeças do TDL, bem como dos flanges e da barreira térmica são mostradas a seguir.

☞ Há quatro comprimentos diferentes que devem ser observados. O mais relevante do ponto de vista do desempenho da medição é o C**omprimento efetivo do caminho**.

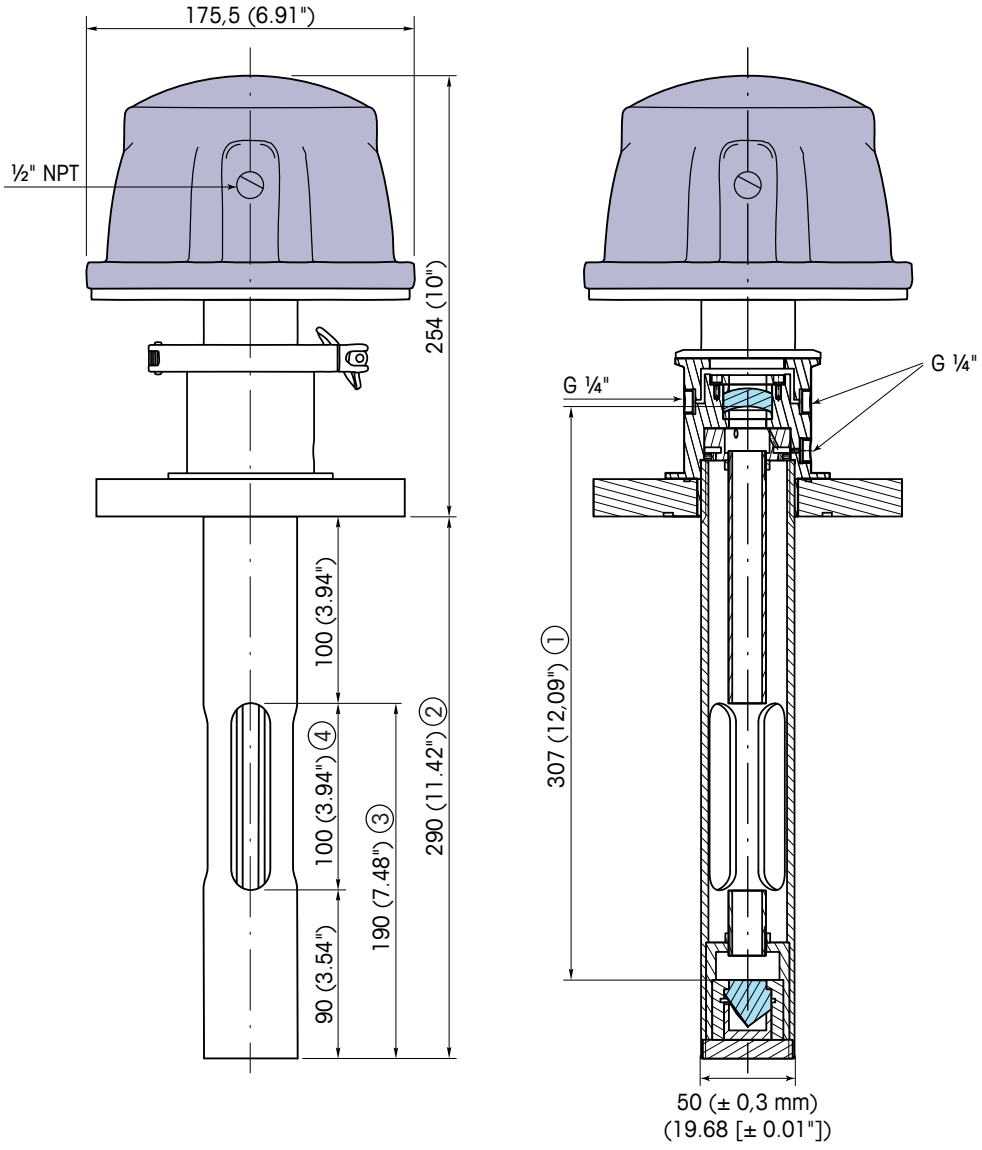


Figura 11 Dimensões da sonda de 290 mm

Definição dos comprimentos:

1 Comprimento do caminho nominal, o comprimento padrão quando o GPro™ 500 é entregue. Ele corresponde ao comprimento efetivo do caminho sem purga.

2 Comprimento da sonda, o comprimento físico da sonda.

3 Comprimento da inserção, a parte da sonda que tem que projetar-se para dentro do tubo para uma purga eficaz.

4 Comprimento efetivo do caminho (Ao configurar o GPro™ 500 com o M400, o valor duplo do comprimento efetivo do caminho deve ser digitado – comprimento efetivo do caminho 2x).

Tabela 4 Flanges necessários para algumas configurações típicas

Comprimento do caminho nominal	Comprimento da sonda	Comprimento de inserção	Comprimento efetivo do caminho	Tamanhos de tubulação DN	Tamanhos de tubulação (em pol.)	N° dos flanges
307 mm	290 mm	190 mm	100 mm	100 mm	4"	2
307 mm	290 mm	190 mm	100 mm	150 mm	6"	2
307 mm	290 mm	190 mm	100 mm	200 mm	8"	1
407 mm	390 mm	290 mm	200 mm	200 mm	8"	2
407 mm	390 mm	290 mm	200 mm	250 mm	10"	2
407 mm	390 mm	290 mm	200 mm	300 mm	12"	1
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	300 mm	12"	2
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	400 mm	16"	2
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	500 mm	20"	2
607 mm	590 mm	490 mm	400 mm	600 mm	24"	1

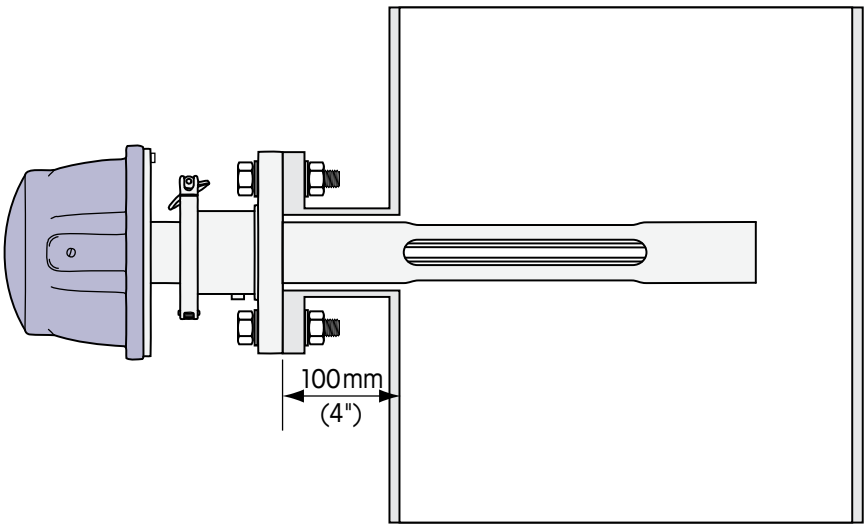


Figura 12 Configuração de um flange

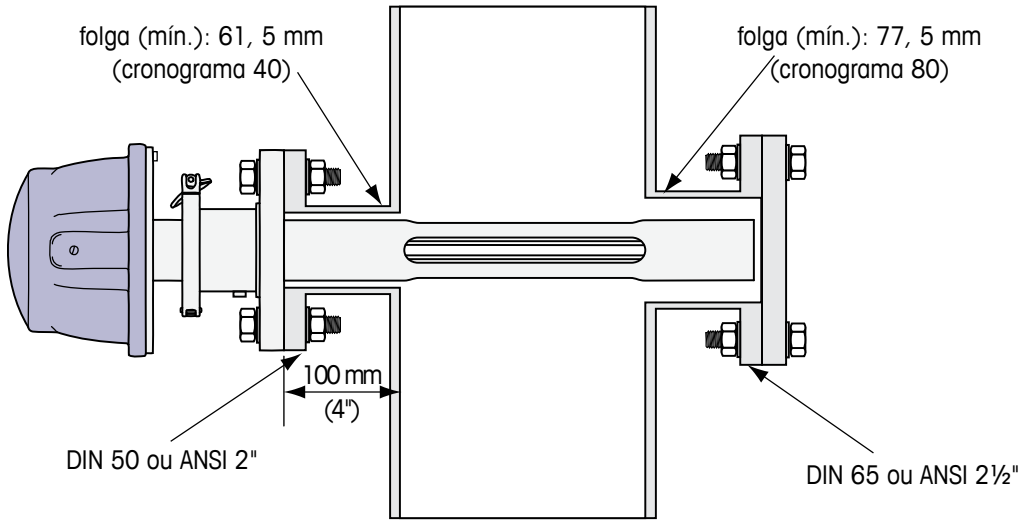


Figura 13 Configuração de dois flanges

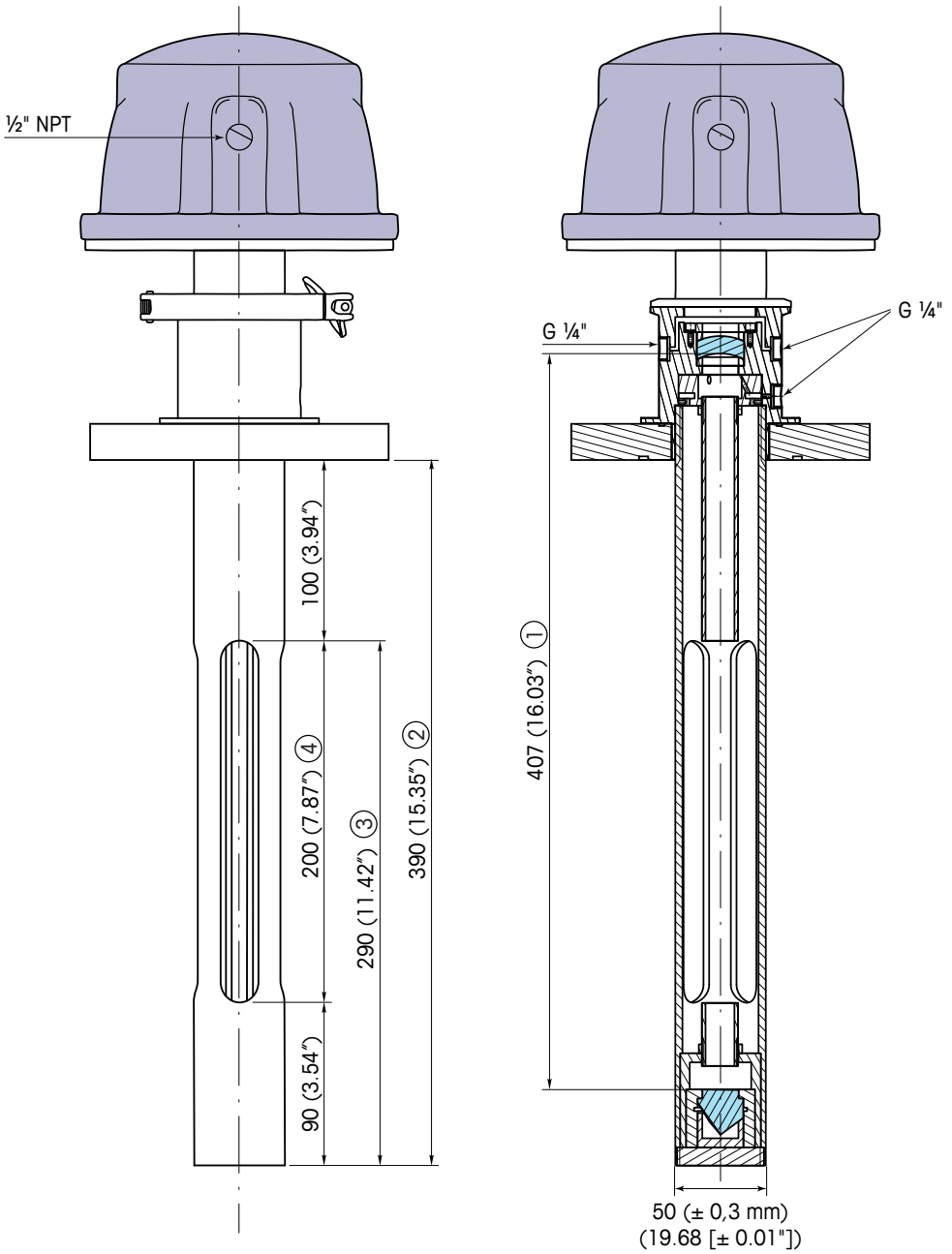


Figura 14 Dimensões da sonda de 390 mm

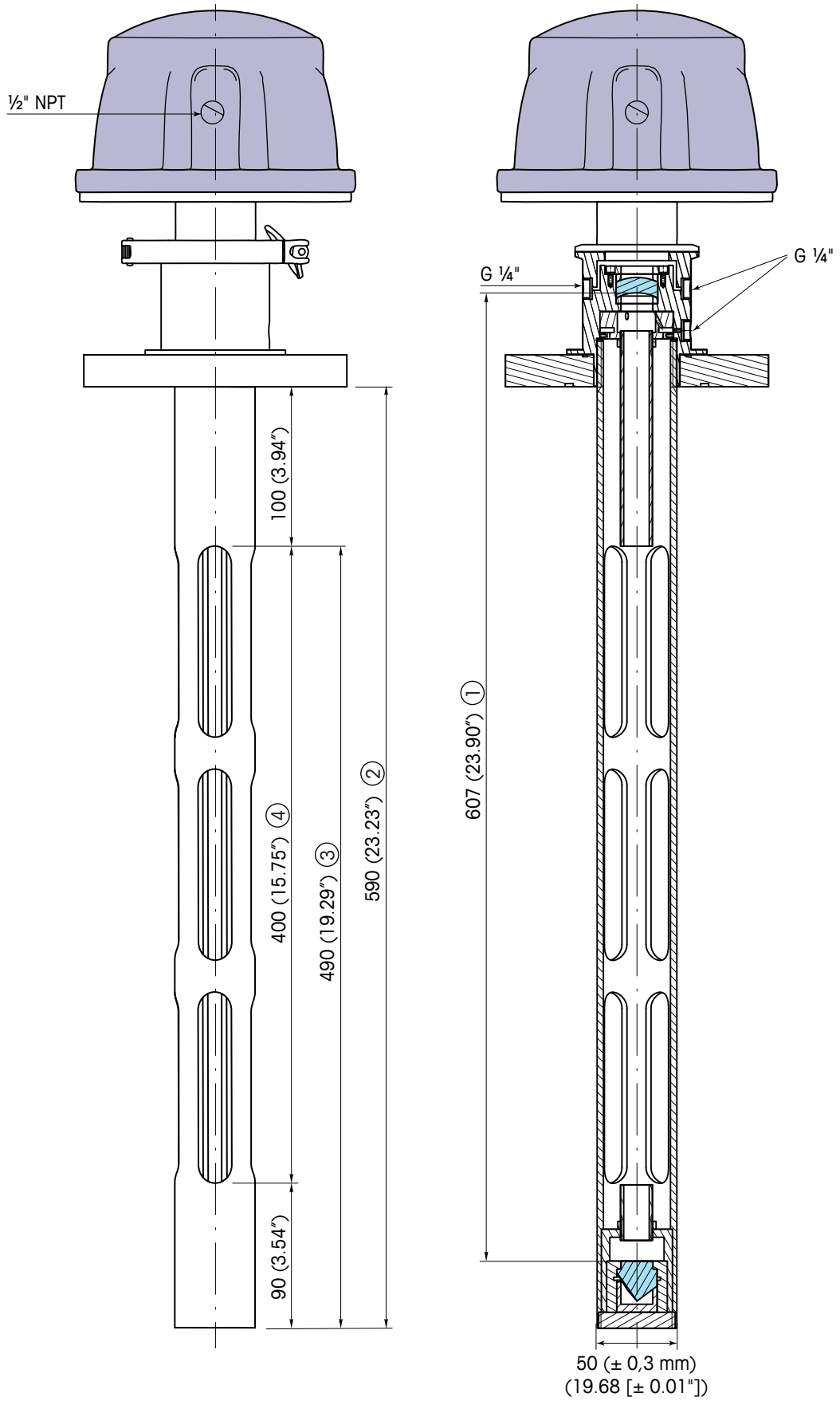


Figura 15 Dimensões da sonda de 590 mm

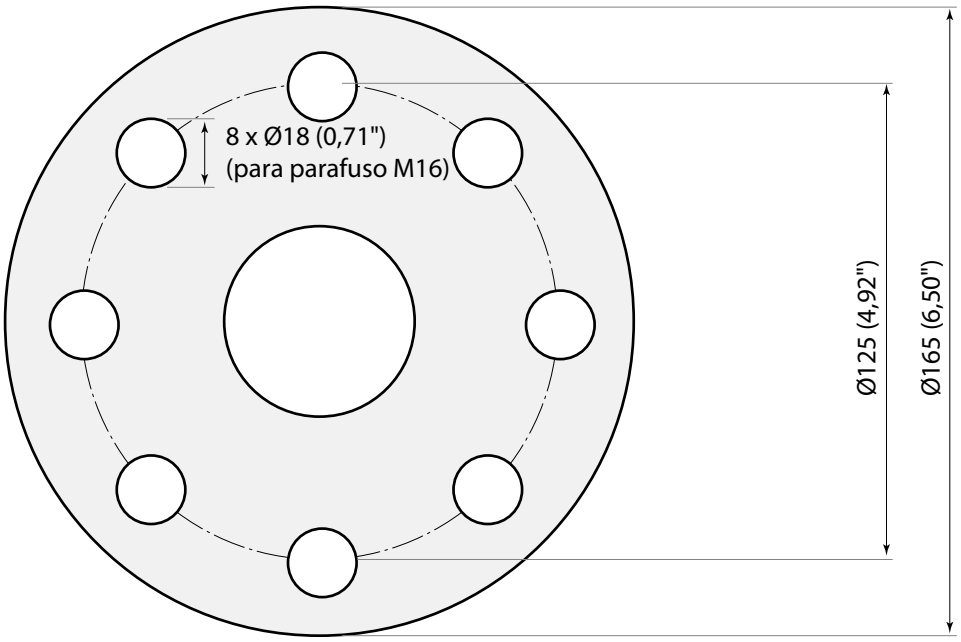


Figura 16 Dimensões do flange DN50/PN25 do GPro 500

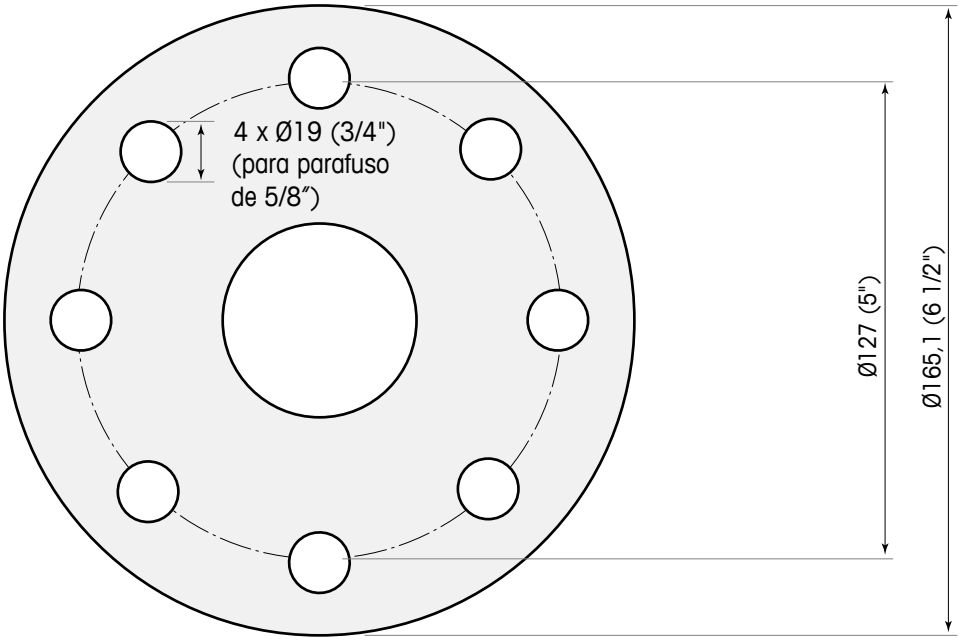


Figura 17 Dimensões do flange ANSI 2"/300lb do GPro 500

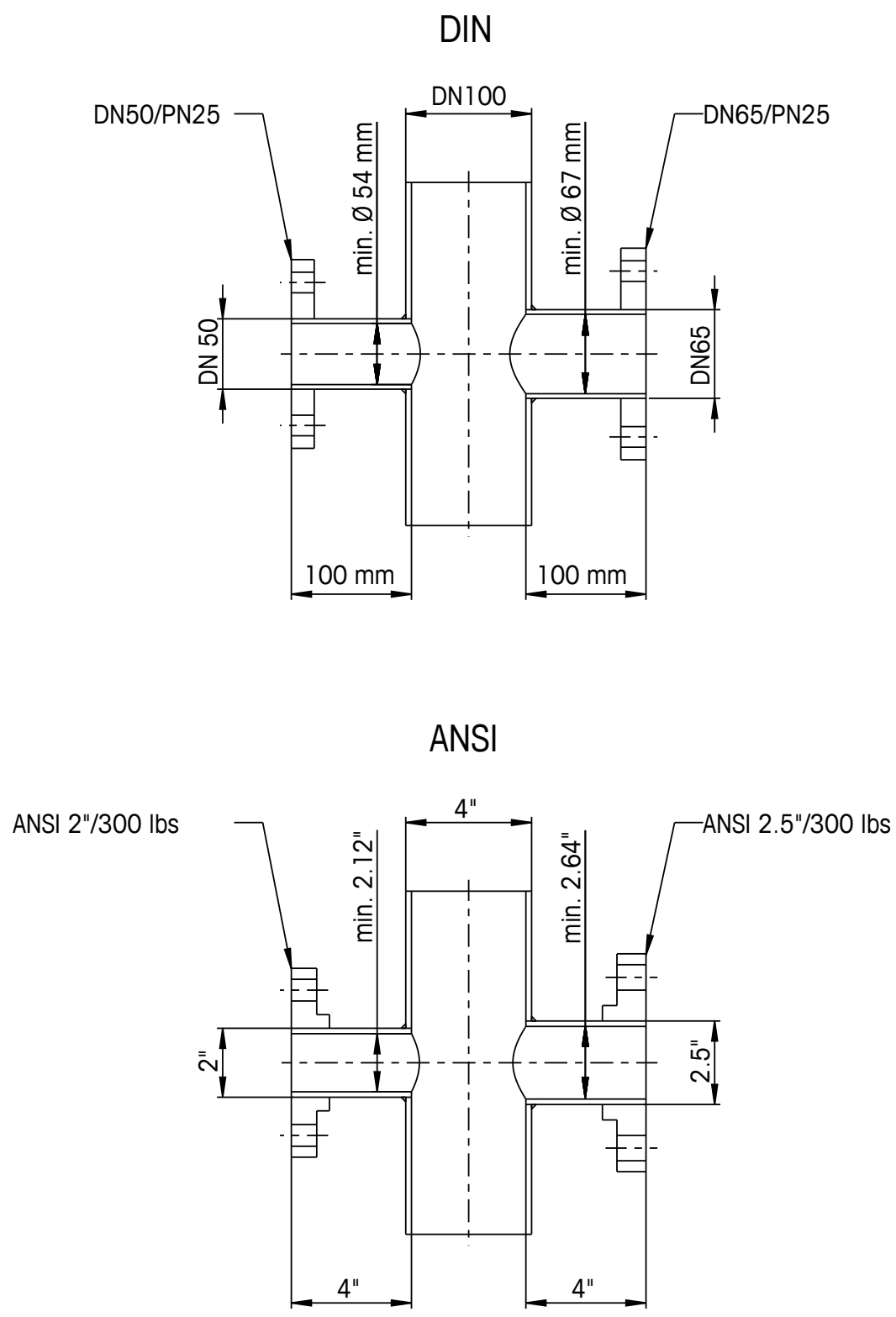


Figura 18 Recomendação de dimensões de flanges soldados

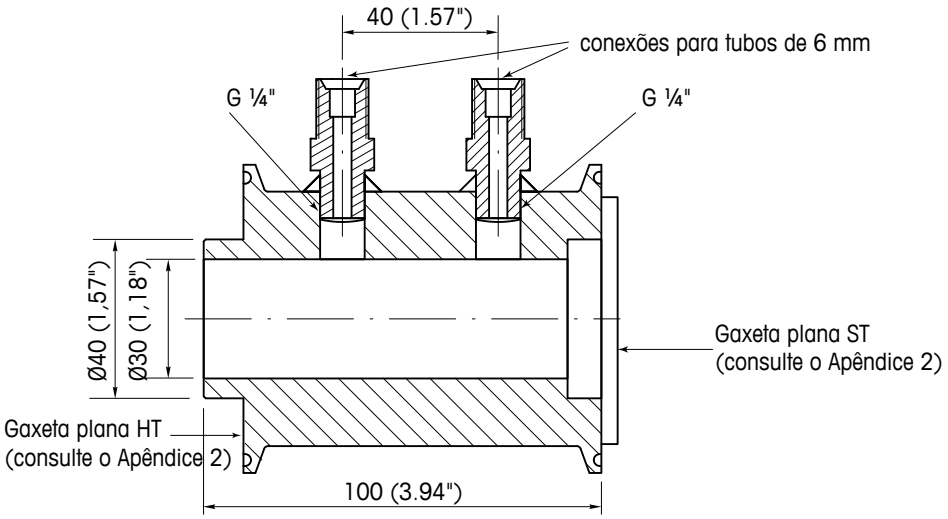


Figura 19 Dimensões da barreira térmica

5 Conexões Elétricas

Versão ATEX:

A maior parte das conexões elétricas são feitas na caixa de junção. Todos os potenciais são flutuantes e nenhum deles deve ser aterrado na caixa. Isto se aplica a todas as tabelas de conexão.

ATENÇÃO
Certifique-se de que a instalação elétrica do TDL está em conformidade com todos os requisitos de segurança elétrica locais e nacionais aplicáveis.

ATENÇÃO
Obedeça as instruções de segurança fornecidas a seguir quando instalar o TDL; caso isso não seja feito, a certificação TDL pode ser invalidada, o TDL pode não funcionar corretamente, ou pode ser danificado.

ATENÇÃO
Isole a energia elétrica antes de começar a instalação.

ATENÇÃO
Certifique-se de que a energia elétrica está desconectada ou desligada antes de conectar qualquer cabo.

Versão EUA:

A versão EUA deve ser instalada usando um sistema adequado de conduítes para cabos de acordo com códigos e regulamentações locais. Para auxiliar a instalação, a unidade é fornecida sem um cabo acoplado.

Os terminais são adequados para condutores simples/flexíveis de 0,2 mm^2 a 1,5 mm^2 (AWG 16–24).

ATENÇÃO
As instalações elétricas deverão estar em conformidade com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.

ATENÇÃO
Após desenergizar o sistema, aguarde 2 minutos antes de retirar a tampa da cabeça do sensor.

ATENÇÃO

Ao colocar a tampa na cabeça do sensor, os 8 parafusos M5 devem ser apertados com torque de 8 Nm.

ATENÇÃO

Para gás do grupo A, a vedação do conduíte é necessária na entrada da cabeça do sensor. Para gases dos grupos B, C e D, não é necessária a vedação do conduíte.

Fonte de alimentação para o GPro 500 e M400

O GPro 500 e o M400 deverão ser energizados separadamente:

– GPro 500: 24 V cc, 5 W (mínimo)

– Transmissor M400: 20 a 30 V CC ou 100 a 240 V CA

ATENÇÃO

Sempre verifique toda a ligação elétrica entre o transmissor M400, a cabeça do sensor do GPro 500, a caixa de junção (se aplicável) e os sensores externos de temperatura e pressão antes de ligar o sensor.

ATENÇÃO

Sempre verifique as conexões elétricas e de aterramento antes de ligar a alimentação.

5.1 Segurança elétrica e aterramento

O GPro™ 500 não incorpora um interruptor liga / desliga integral. Deve ser fornecido um meio de isolar externamente a alimentação elétrica do GPro™ 500: utilize um comutador ou disjuntor localizado próximo ao GPro™ 500, marcado claramente como o dispositivo de desconexão do GPro™ 500.

– O circuito de alimentação elétrica deve incorporar um fusível adequado ou dispositivo de proteção de sobrecorrente, definido ou classificado em não mais de 10 A.

– O GPro™ 500 deve ser conectado a um sistema externo de aterramento de proteção por meio de um dos parafusos da tampa da cabeça do sensor (ver Figura 20 na página 46).

– Certifique-se de que a alimentação elétrica pode fornecer o consumo máximo necessário de energia. Consulte «Dados do produto» na página 24.

– Equipamento ligado à entrada mA, saída mA, RS 485 e Ethernet devem ser separados das tensões elétricas, pelo menos por isolamento reforçado.

– Verifique se os cabos conectados ao GPro™ 500 estão posicionados para que não apresentem risco de eventuais tropeços.

– Todos os sinais e cabos de alimentação elétrica devem ser classificados para temperaturas de 70°C ou superior. Quando executar os testes de isolamento, desconecte todos os cabos do GPro™ 500.

Fonte de alimentação para o GPro 500 e M400

O GPro 500 e o M400 deverão ser energizados separadamente:

– GPro 500: 24 V cc, 5 W (mínimo)

– Transmissor M400: 20 a 30 V CC ou 100 a 240 V CA

ATENÇÃO

Sempre verifique as conexões elétricas e de aterramento antes de ligar a alimentação.

Aterramento de Proteção do Instrumento

ATENÇÃO

É importante que a conexão de terra de proteção fornecida no gabinete do analisador seja conectada a um ponto de aterramento adequado (terra) do instrumento no local de instalação.

O GPro 500 é fornecido com duas conexões (interna e externa) de aterramento de proteção (terra). A conexão externa do aterramento de proteção é claramente identificada e consiste em um parafuso M6 x12mm localizado no flange da tampa do instrumento. As conexões internas de aterramento de proteção são localizadas no interior do gabinete do instrumento e são usadas para conexão da blindagem externa do cabo. Consulte o desenho «Aterramento de proteção» na página 46 para localização das conexões de aterramento de proteção.

Aterramento de proteção ATEX

Nota: A versão europeia certificada pela ATEX é fornecida pré-conectada, tendo a conexão interna de aterramento já terminada na blindagem externa do cabo.

IMPORTANTE: A tampa do instrumento NÃO DEVE ser aberta em nenhuma circunstância, pois isto irá invalidar a certificação de segurança.

Para o aterramento externo de proteção, um cabo de aterramento deve ser adequadamente terminado e fixado à conexão de aterramento de proteção M6 x12mm. A outra extremidade do cabo deve ser terminada em um ponto adequado do aterramento da instrumentação no local da instalação.

Aterramento de proteção FM

A versão certificada pela FM é fornecida sem um cabo acoplado. Ao instalar o multicabo, a blindagem do cabo deverá ser terminada de maneira apropriada em um dos dois pontos internos de aterramento de proteção, usando o parafuso M4 x 6 mm fornecido.

Para o aterramento externo de proteção, um cabo de aterramento deve ser adequadamente terminado e fixado à conexão de aterramento de proteção M6 x12mm. A outra extremidade do cabo deve ser terminada em um ponto adequado do aterramento da instrumentação no local da instalação.

O cabo de aterramento precisa estar de acordo com os regulamentos NEC.

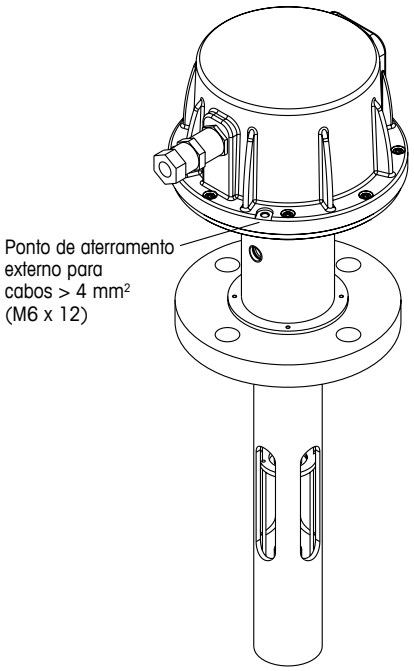


Figura 20 Ponto de aterramento externo

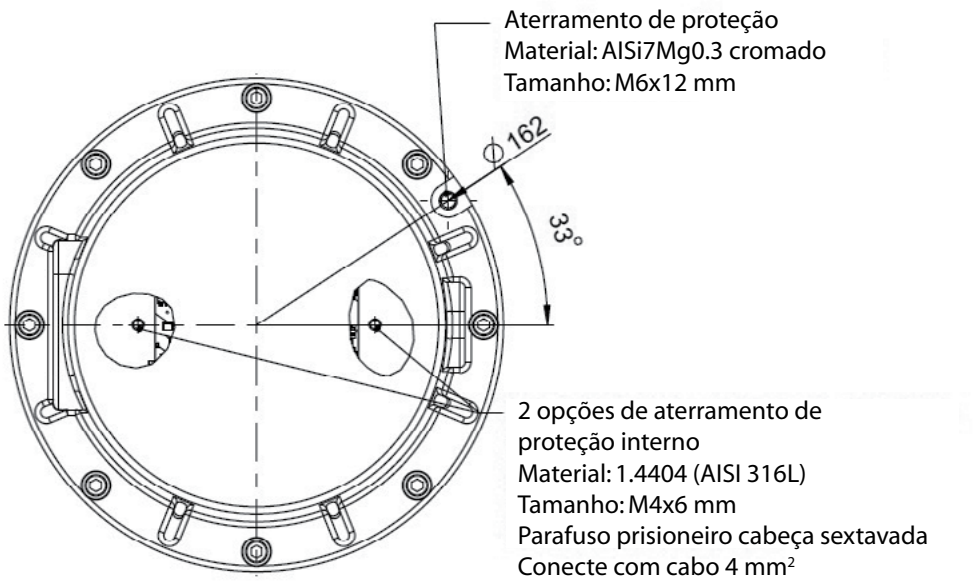


Figura 21 Aterramento de proteção

5.2 Cabeça do sensor

Versão ATEX:

Na Versão ATEX, a cabeça do sensor é fornecida com um cabo pré-configurado e já instalado. Não abra a cabeça do sensor para remover, alterar ou substituir o cabo.

A caixa de junção é a interface entre o GPro™ 500, o M400 e também a Ethernet. Pode ser usada qualquer caixa de junção adequada e aprovada para áreas de risco. O GPro™ 500 pode ser fornecido com o acessório opcional GHG 731.11, caixa de junção adequada fornecida pela Malux. Suas dimensões são mostradas a seguir:

ATENÇÃO

Abrir a cabeça do sensor anula a garantia e infringe a certificação ATEX.

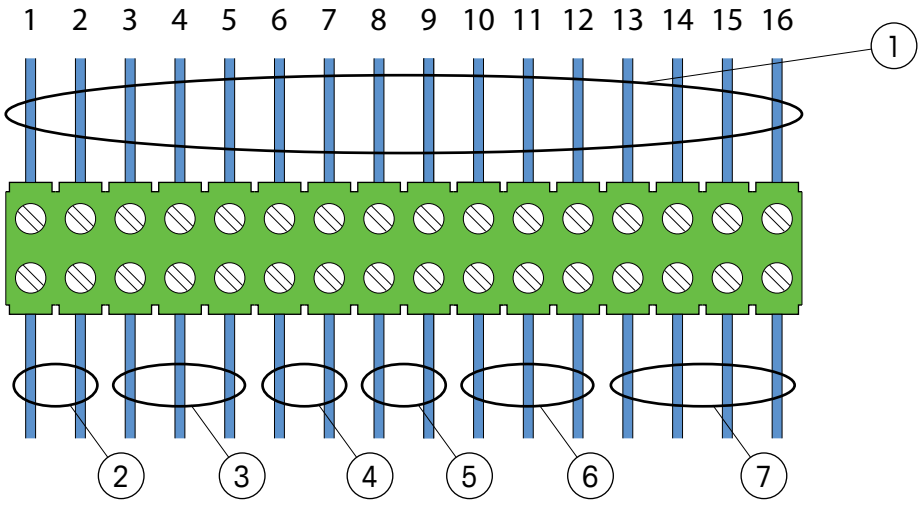


Figura 22 Conexões na caixa de junção

1 Conexões do GPro™ 500 – Números dos cabos a seguir.
2 Alimentação do GPro 500 vinda de fonte externa de 24 V, 5 W (mínimo)
3 RS 485 do M400
4 4 a 20 mA do sensor de temperatura
5 4 a 20 mA do sensor de pressão
6 Saída analógica direta (2x 4 a 20 mA) (opcional)
7 Ethernet

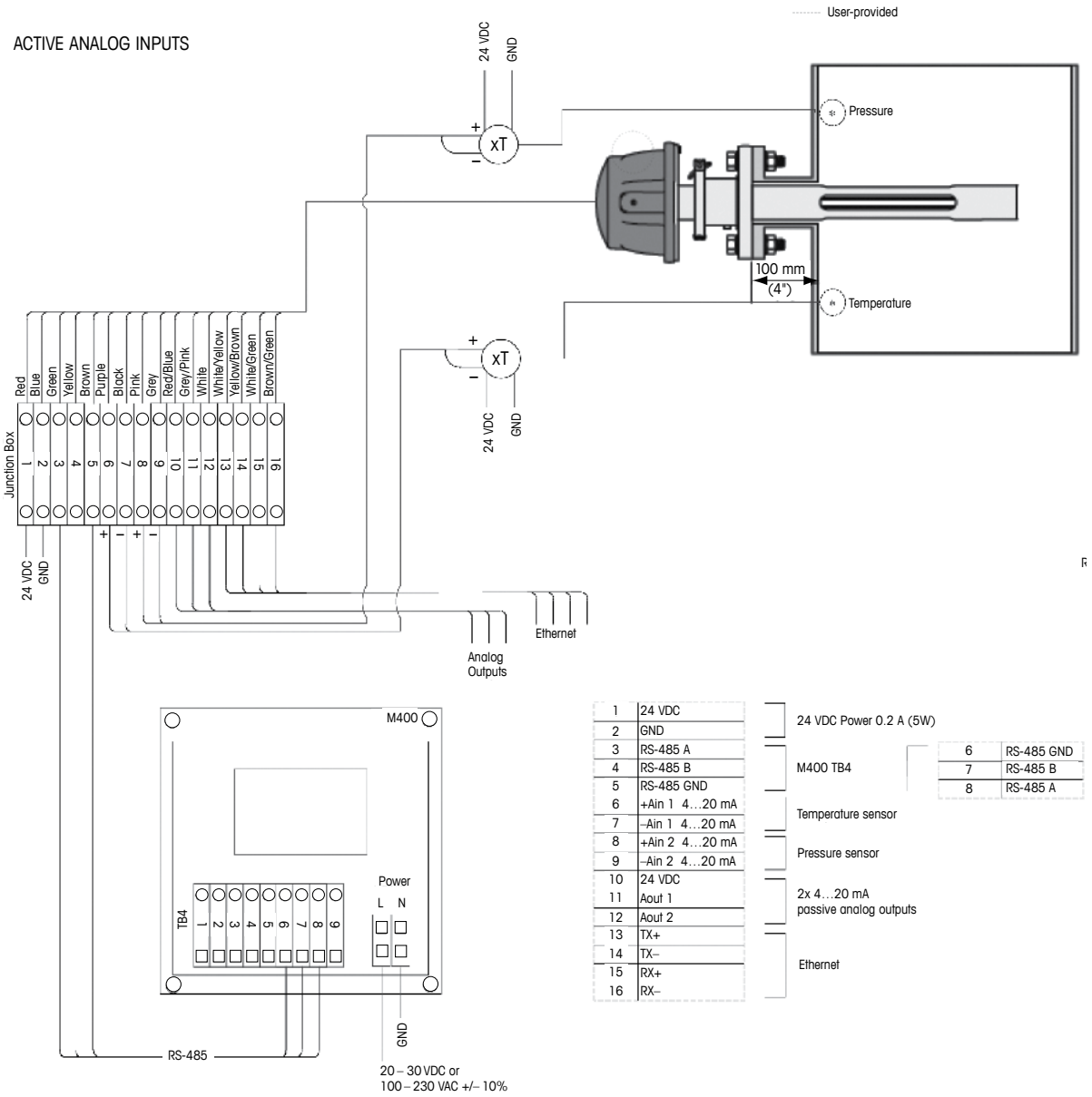


Figura 23 Diagrama de fiação com saídas analógicas ativas

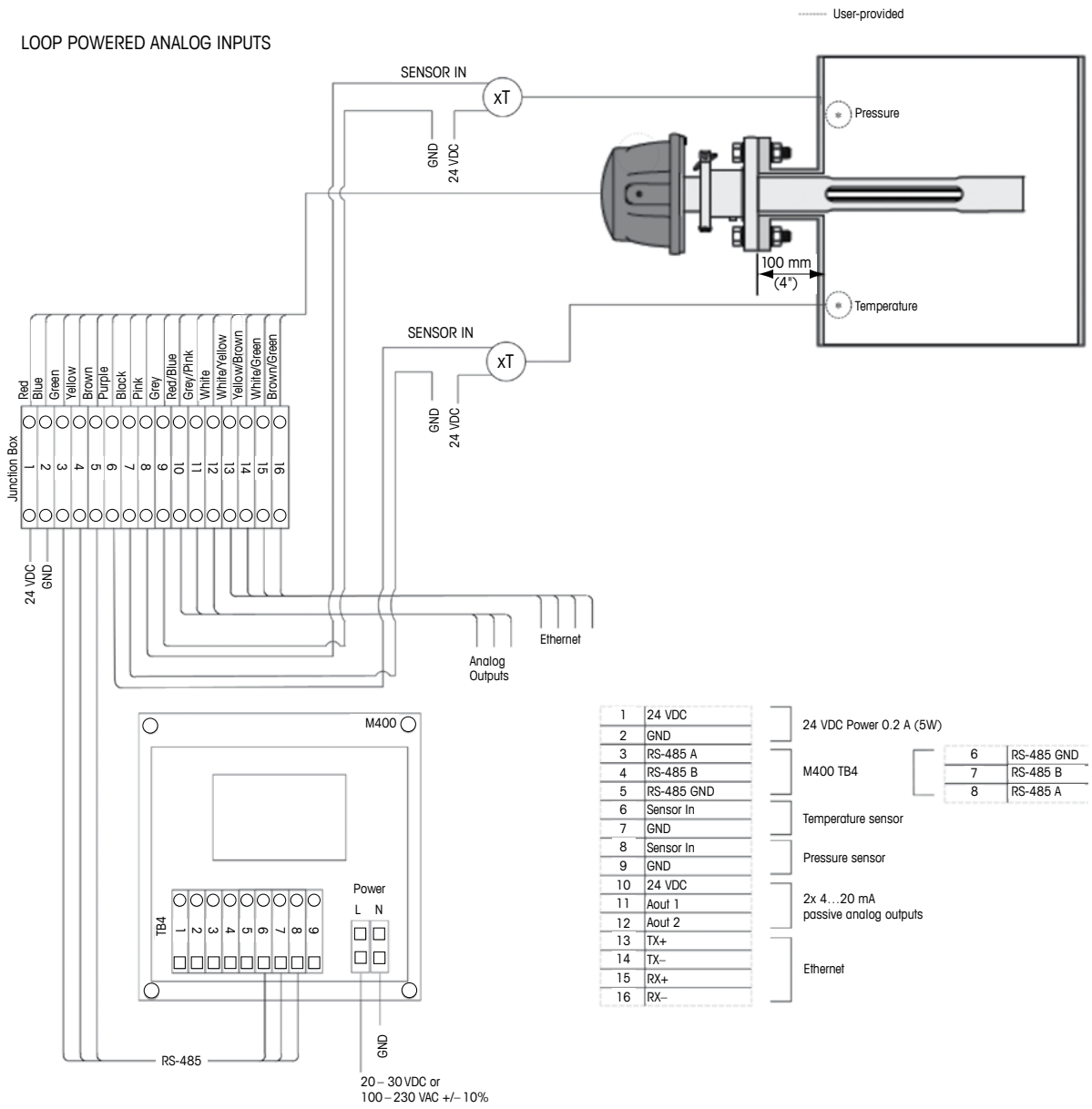


Figura 24 Diagrama de fiação com entradas analógicas alimentadas por circuito

Tabela 5 GPro™ 500 cabos

Sinal	Descrição	Cabo n°	Cor
Alimentação em +24 V	Energia 24V, 5W	1	Vermelho
GND (Energia)		2	Azul
RS 485 A	Interface M400 (RS 485)	3	Verde
RS 485 B		4	Amarelo
RS 485 GND		5	Marrom
4 a 20 mA pos	Entrada de temperatura	6	Roxo
4 a 20 mA neg.		7	Preto
4 a 20 mA pos	Entrada de pressão	8	Rosa
4 a 20 mA neg.		9	Cinza
+24 V	Saída analógica (2x 4 a 20 mA) (opcional)	10	Vermelho/Azul
Out 1		11	Cinza/Rosa
Out 2		12	Branco
TX+	Interface Ethernet para comunicação com PC	13	Branco/amarelo
TX–		14	Amarelo/marrom
RX+		15	Branco/verde
RX–		16	Marrom/verde

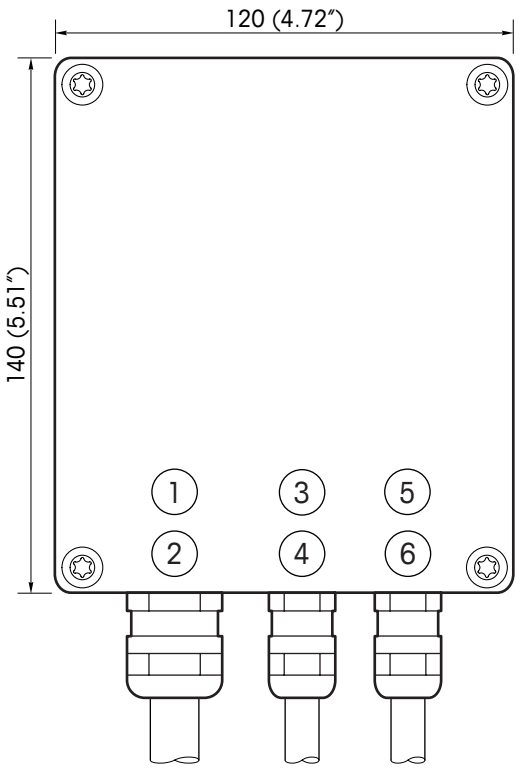


Figura 25 A caixa de junção GHG 731.11 (EX-e)

1 Conexão para o TDL
2 Conexão da fonte de alimentação externa
3 Conexão Ethernet
4 Conexão para o sensor de temperatura (4 a 20 mA)
5 Conexão para o sensor de pressão (4 a 20 mA)
6 Conexão para o M400 (RS 485)

A conexão é feita com o mesmo número no GPro™ 500 e na caixa de junção com exceção do cabo Ethernet. Este cabo tem que estar equipado com um conector Ethernet na lateral do GPro™ 500 e parafusado nos conectores de parafusos adequados na caixa de junção. O diagrama da conexão é mostrado abaixo.

Versão EUA:

FM
APPROVED

A versão EUA deve ser instalada usando um sistema adequado de conduítes para cabos de acordo com códigos e regulamentações locais. Para auxiliar a instalação, a unidade é fornecida sem um cabo acoplado. Para cabos adequados (por exemplo, Lapp UNITRONIC FD CP [TP] plus), consulte o Apêndice 2, capítulo 2.3 «Acessórios» na página 93.

Os terminais são adequados para cabos simples/ flexíveis de 0,2 mm^2 a 1,5 mm^2 (24 a 16 AWG).

ATENÇÃO

As instalações elétricas deverão estar em conformidade com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.

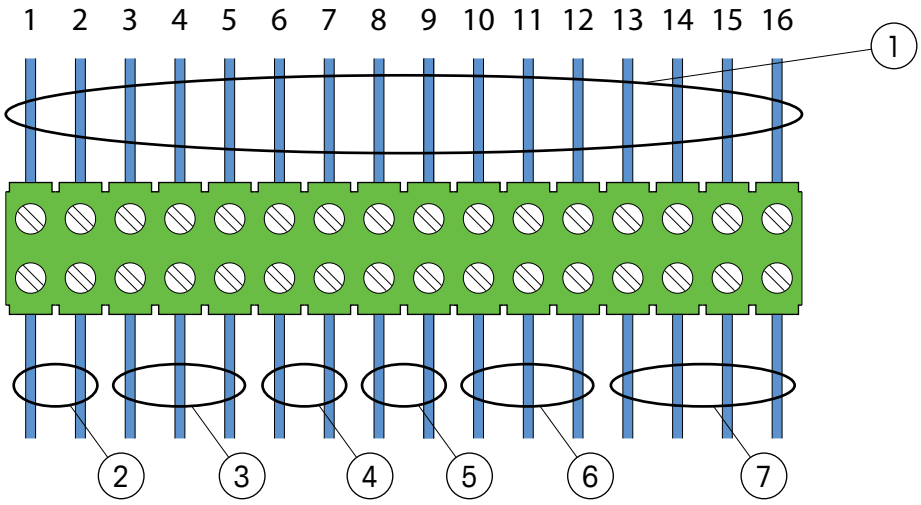


Figura 26 Conexões na caixa de junção

1 Conexões do GPro™ 500 – Números dos cabos a seguir.
2 Alimentação do GPro 500 vinda de fonte externa de 24 V, 5 W (mínimo)
3 RS 485 do M400
4 4 a 20 mA do sensor de temperatura
5 4 a 20 mA do sensor de pressão
6 Saída analógica direta (2x 4 a 20 mA) (opcional)
7 Ethernet

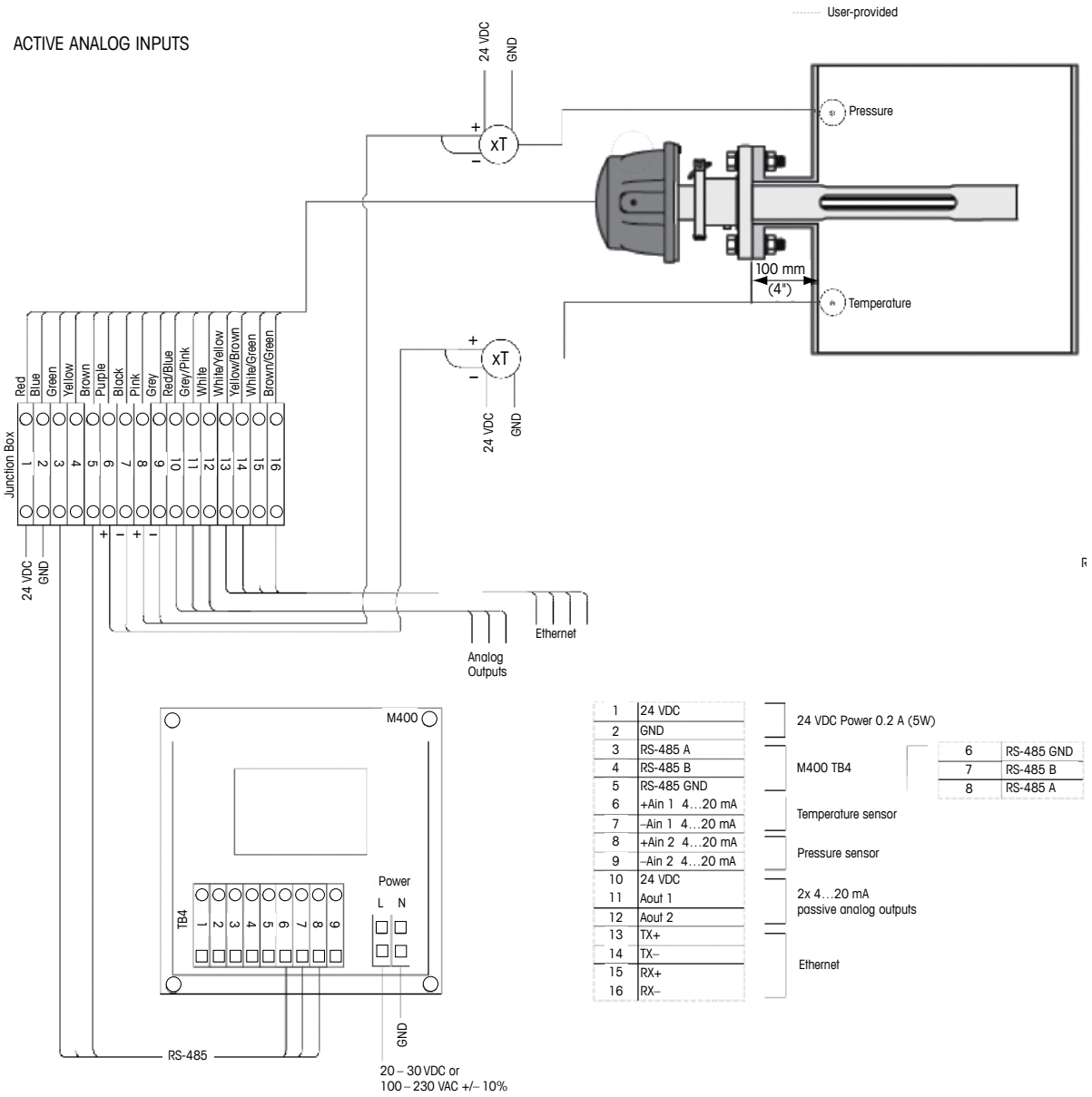


Figura 27 Diagrama de fiação com saídas analógicas ativas

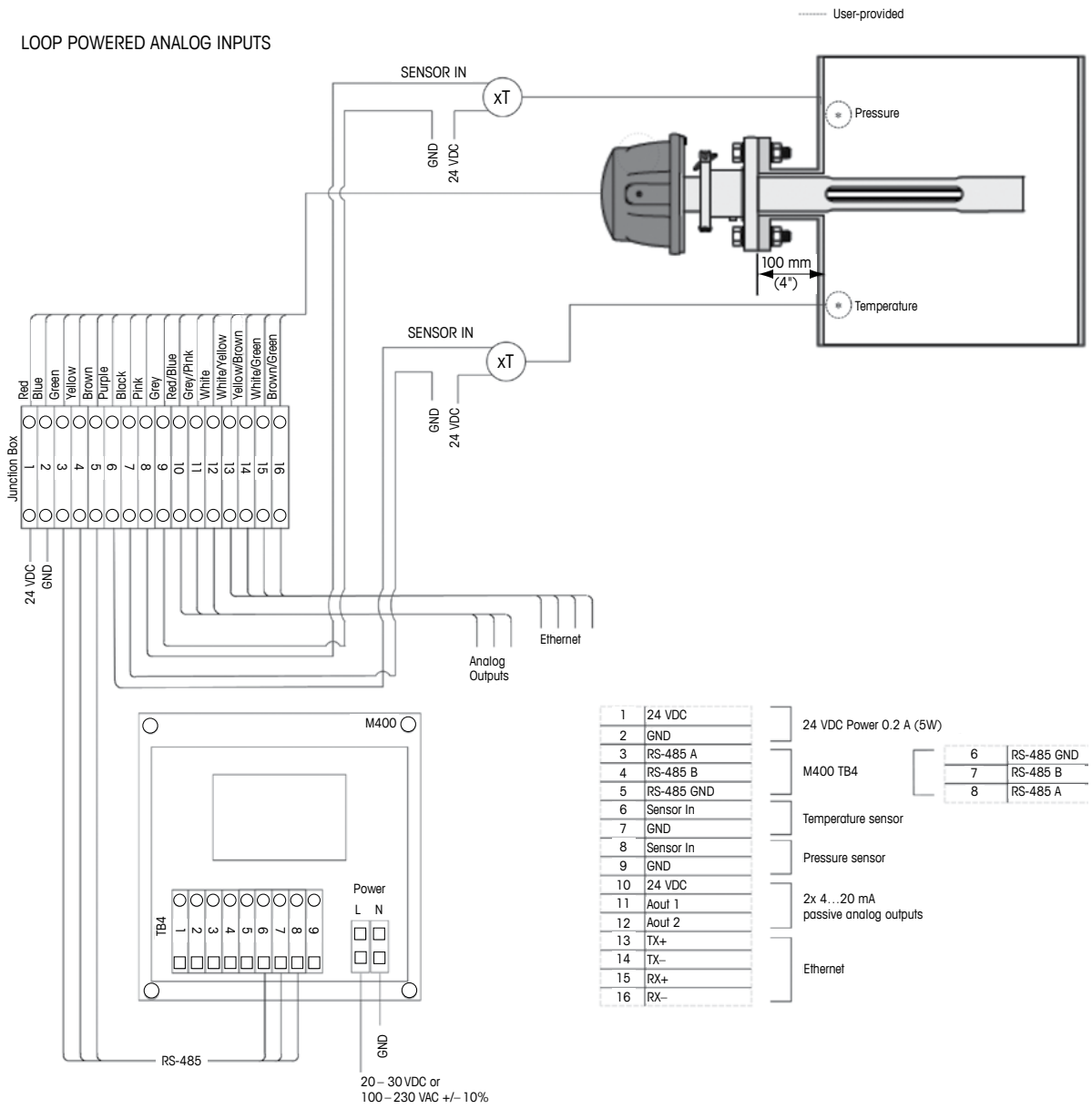


Figura 28 Diagrama de fiação com entradas analógicas alimentadas por circuito

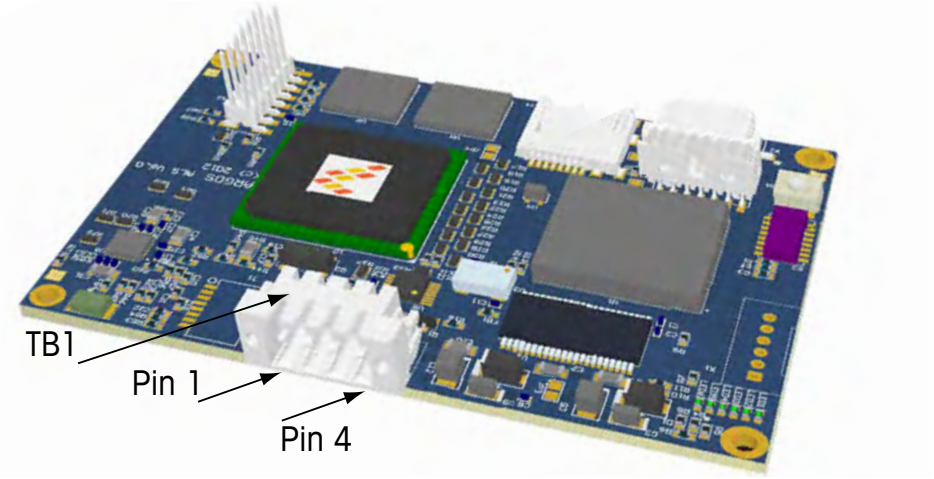


Figura 29 Conexões na placa-mãe na cabeça do sensor

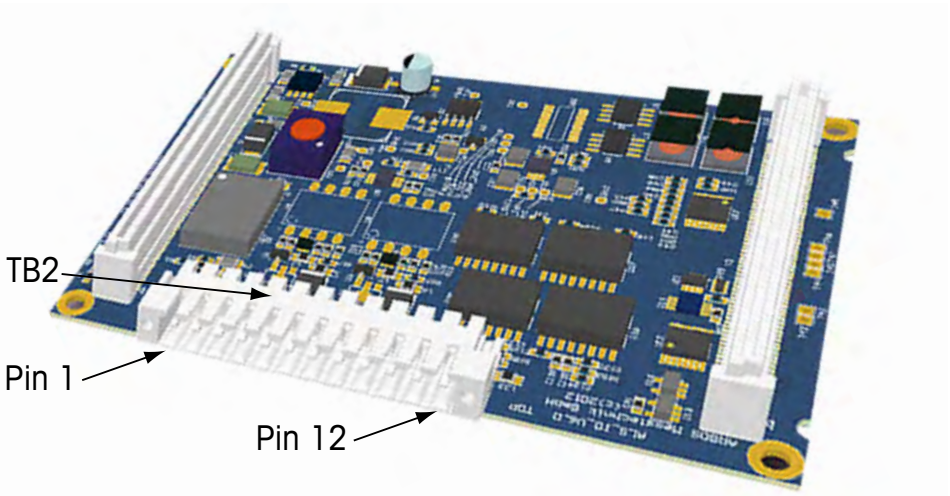


Figura 30 Conexões na placa de I/O na cabeça do sensor

Tabela 6 GPro™ 500 cabos

Sinal	Descrição	Cabo n° Caixa de junção	Cor	TB1 Pino nº	TB2 Pino nº
Alimentação em +24 V	Alimentação em 24 V, 5 W	1	Vermelho		1
GND (Energia)		2	Azul		2
RS 485 A	Interface M400 (RS 485)	3	Verde		3
RS 485 B		4	Amarelo		4
RS 485 GND		5	Marrom		5
4 a 20 mA pos	Entrada de temperatura	6	Roxo		6
4 a 20 mA neg.		7	Preto		7
4 a 20 mA pos	Entrada de pressão	8	Rosa		8
4 a 20 mA neg.		9	Cinza		9
+24 V	Saída analógica (2x 4 a 20 mA) (opcional)	10	Vermelho/Azul		10
Out 1		11	Cinza/Rosa		11
Out 2		12	Branco		12
TX+	Interface Ethernet para comunicação com PC	13	Branco/ amarelo	1	
TX–		14	Amarelo/ marrom	2	
RX+		15	Branco/verde	3	
RX–		16	Marrom/verde	4	

Para todas as versões.

ATENÇÃO

Todas as aberturas precisam ser fechadas com buchas de cabos ou plugues de bloqueio com o mesmo grau de certificação do GPro 500.

ATENÇÃO

É essencial que você observe todas as informações fornecidas e advertências. O sistema deve ser fechado e aterrado antes de ligar o sistema.

5.3 Conexões do M400

ATENÇÃO

Energia CA para as versões EX somente pode ser conectada por meio de uma unidade de Controle de Purga devidamente certificada.

O cabo da força está acoplado dentro do M400. Deve ser um cabo duplo com condutores Fase (L) e Neutro (N).

Os terminais de conexão do cabo de força são adequados para condutores rígidos ou flexíveis de 0,205 a 2,5 mm^2 (24 a 13 AWG).

Conecte seus cabos de alimentação de força como segue:

1 Passe o cabo de alimentação de força através de uma bucha adequada montada na base do compartimento de alimentação / interface.

2 Conecte os fios do cabo de alimentação aos terminais de alimentação de força apropriados no M400 como se segue, e como mostrado na Figura 31 «Conexões do cabo no M400» na página 56.

Tabela 7 Terminais da fonte de alimentação elétrica

Sinal	Terminal da fonte de alimentação
Viva	L
Neutra	N

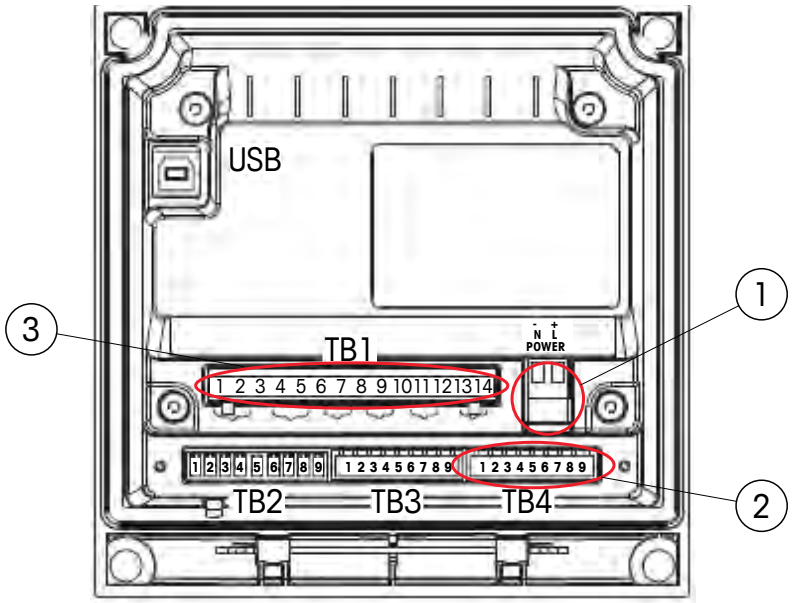


Figura 31 Conexões do cabo no M400

1 Terminal de conexão para o cabo de energia

2 TB4 – terminal de conexão do GPro™ 500

3 TB1 – terminal de conexão para os relés. Eles podem ser configurados com o M400.

Tabela 8 Conexão do GPro™ 500 no M400

Pino nº	Descrição
1	
2	
3	
4	
5	
6	GND
7	RS 485B
8	RS 485A
9	

Tabela 9 Conexão dos relés no M400.

Pino nº	Descrição
1	NO1
2	COM1
3	INC1
4	NO2
5	COM2
6	NC2
7	COM5
8	NC5
9	COM6
10	NC6
11	NO3
12	COM3
13	NO4
14	COM4

6 Colocação em Serviço

6.1 Conectando um PC

O software MT-TDL é a ferramenta de serviço do GPro™ 500. Com este software todos os parâmetros podem ser acessados e todas as configurações possíveis podem ser modificadas. Para executá-lo você precisa conectar um PC, com o software instalado, à porta Ethernet na caixa de junção, como ilustrado abaixo.

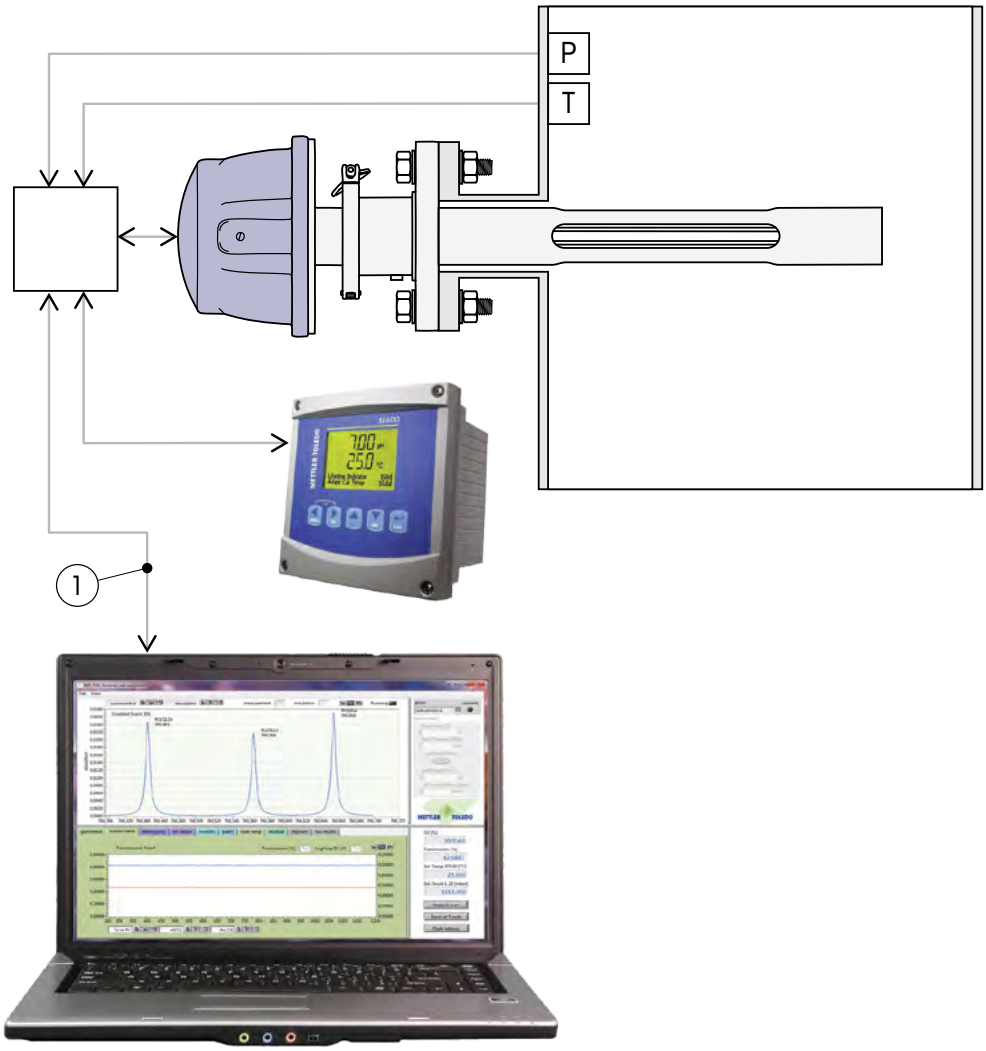


Figura 32 Conectando um PC

1 Conexão Ethernet

Quando acessar o MT-TDL com um PC, é importante ter certeza de que nenhum trabalho está sendo realizado ao mesmo tempo pelo M400.

ATENÇÃO

Ao acessar o GPro™ 500 usando o software do MT-TDL, trabalhos usando o laptop ou PC devem observar as restrições em vigor para trabalhar em áreas de risco.

6.2 Configurando seu PC para conectar o GPro™ 500 usando o Software do MT-TDL

☞ Esta instrução se aplica a usuários do Windows XP. Se estiver usando o Windows 7, seu sistema utilizará automaticamente o endereço correto de IP.

Abra o **Painel de Controle** e clique duas vezes em **Conexões de Rede**

Figura 33 Conexões de rede

Clique duas vezes na **Conexão de Área Local**

Figura 34 Conexões locais de área

Escolha o **Protocolo da Internet (TCP/IP)** e em seguida **Propriedades**

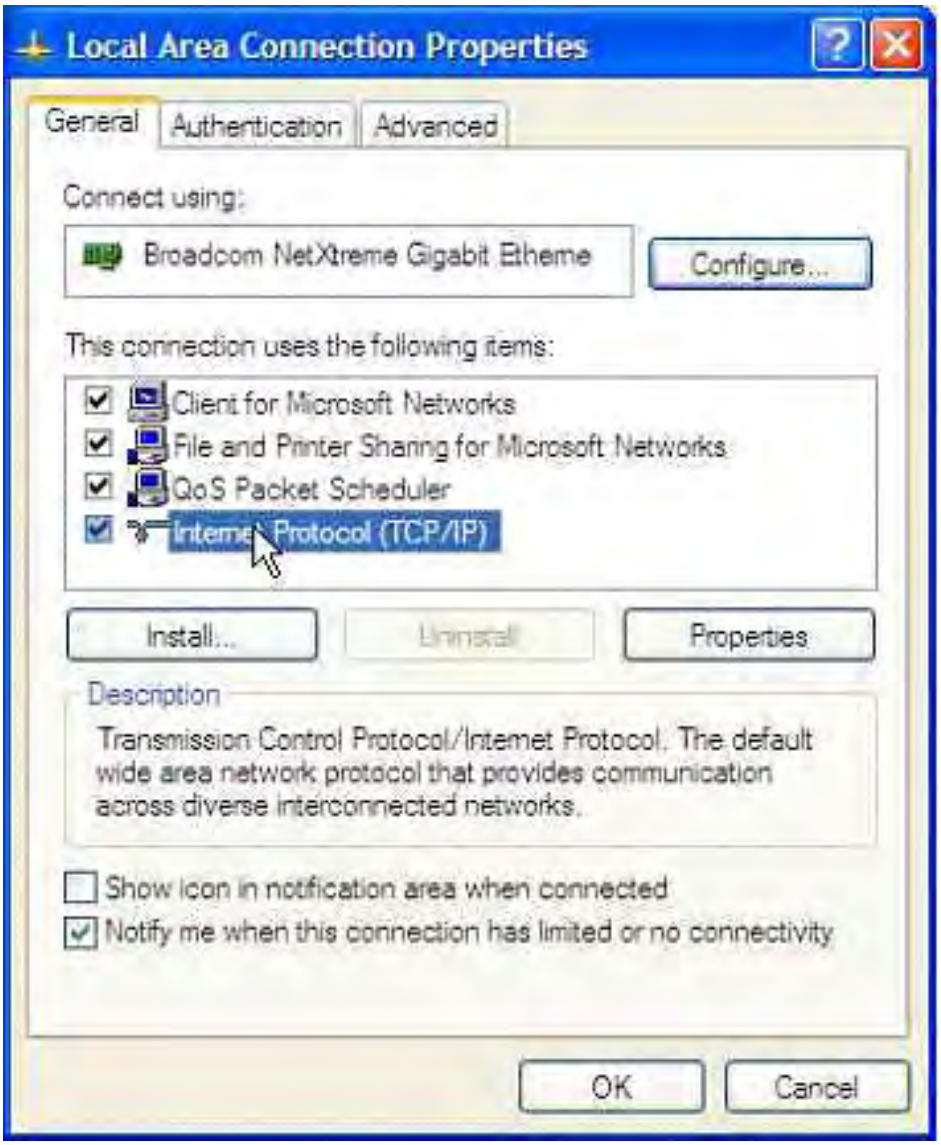


Figura 35 Propriedades de conexão de área local

Selecione **Use o seguinte** endereço e digite um número de IP da mesma série como o número de IP de sua unidade GPro™ 500 (este número é dado no certificado de calibração).

☞ Caso o GPro™ 500 tenha o número IP 192.168.2.16, o endereço de IP do computador pode ser configurado para 192.168.2.1.

Se ainda não estiver definido, escolha **Subrede** [255.255.0.0]

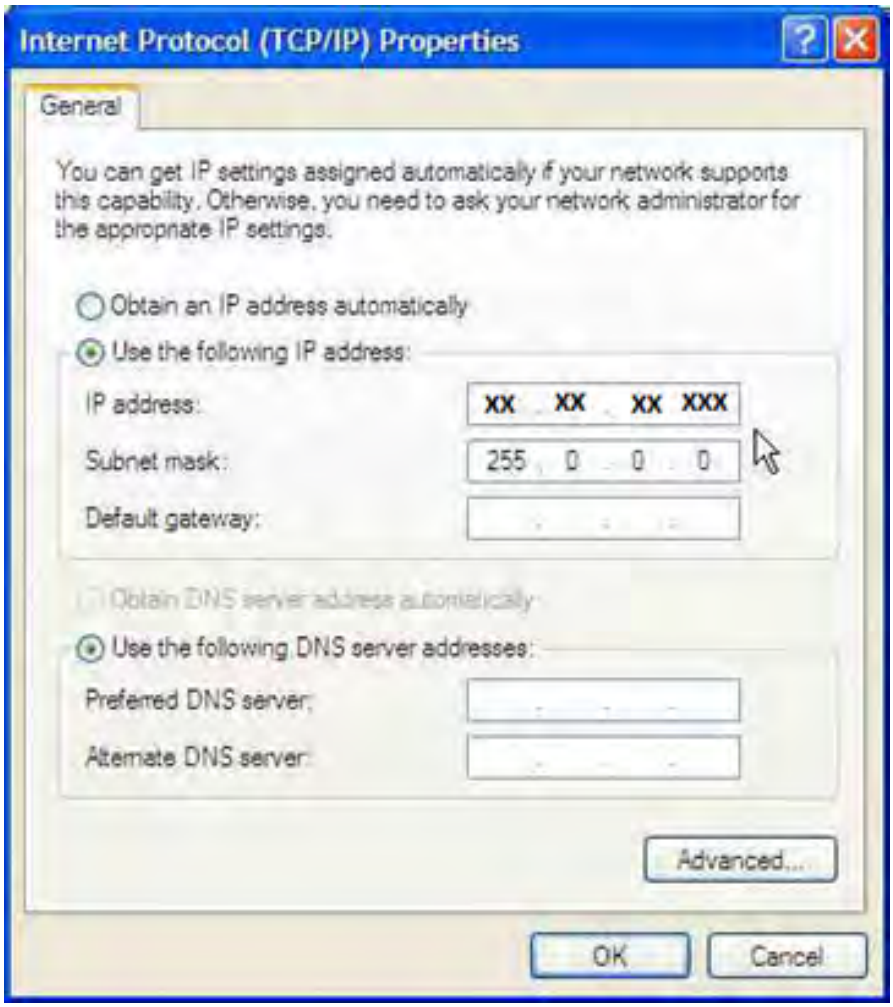

Internet Protocol (TCP/IP) Properties
General
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.
Obtain an IP address automatically
Use the following IP address:
IP address:
XX . XX . XX . XXX
Subnet mask:
255 . 0 . 0 . 0
Default gateway:
Obtain DNS server address automatically
Use the following DNS server addresses:
Preferred DNS server:
Alternate DNS server:
Advanced...
OK
Cancel

Figura 36 Propriedades (TCP/IP) do protocolo de Internet

Feche todas as janelas e inicialize o software MT-TDL.

☞ É recomendada a utilização de um hub Ethernet entre o PC ou laptop e a cabeça do TDL. Caso haja conflito entre portas, desative manualmente todas as conexões locais e inicie o software MT-TDL.

6.3 O Software MT-TDL

A função mais importante do software MT-TDL a partir de um ponto de vista de serviço é a capacidade de log. Quando conectado ao GPro™ 500 com o seu PC, é possível iniciar um registro de parâmetros selecionados para um período definido de tempo. Pode-se então desconectar o PC do GPro™ 500 e com os dados de log armazenados no cartão SD ele pode ser facilmente acessado em um momento posterior. A pasta de log é criada no cartão SD e os arquivos dentro desta pasta podem ser enviados ao pessoal treinado da Mettler Toledo para investigação posterior ou ela pode ser vista localmente em seu PC com o visualizador de logs do MT-TDL. Os arquivos são armazenados em pastas com datas carimbadas, uma pasta para cada dia.

O software possui três níveis de acesso, mas o usuário normal só vai usar o primeiro (Normal). Os dois níveis restantes de acesso são restritos para uso do pessoal da METTLER TOLEDO. Pode-se realizar as seguintes tarefas sob o nível de acesso Normal:

1 Tendência de concentração – Aqui é possível acompanhar o valor da concentração no gráfico inferior.
2 Tendência de transmissão – Aqui é possível acompanhar a transmissão ótica no gráfico inferior.
3 Registro de dados
4 Sensor Ext
5 Saída analógica (observação: disponível somente se conectado a um TDL com esta opção)

Através de menus diferentes, os parâmetros de instalação necessários podem ser definidos. Após a definição dos parâmetros, o PC não é mais necessário. O GPro™ 500 possui todos os parâmetros armazenados na memória interna. O PC pode então ser desconectado e o GPro™ 500 pode ser desligado e ligado sem redefinir os parâmetros.

Assim que o programa é iniciado, é apresentada uma tela ao usuário igual a da ilustração a seguir. Ela consiste de uma parte superior e uma inferior. Na tela superior são mostrados um gráfico das linhas de absorção de processamento do sinal e as linhas de absorção do modelo. A versão do programa de serviços também é mostrada à direita (no exemplo aqui V1.0.4.12s), como também o número de IP do GPro™ 500.

O conteúdo da parte inferior é específico para a função que o usuário escolher – tendência de concentração, tendência de transmissão, etc. Os parágrafos a seguir irão discutir seu conteúdo.

6.3.1 A tela de tendência ppm

Nesta tela o usuário pode monitorar o valor da concentração medido ao longo do tempo: Os valores atuais da concentração, transmissão, temperatura e pressão no processo são mostrados à direita.

Figura 37 A tela de tendência ppm

Aqui segue uma descrição de algumas das definições para esta tela. Observe que as configurações 3 a 16 são visíveis em todas as diferentes telas.

1 Scan n°
2 Unidade para a concentração
3 Versão do software
4 Número de IP do GPro™ 500
5 O valor fixo da temperatura
6 O valor fixo da pressão
7 Faz a alternância entre valores fixos e valores medidos da temperatura e da pressão
8 O comprimento efetivo do caminho
9 Setpoint da calibração
10 Concentração real de O_2
11 Transmissão real
12 Leitura da temperatura externa
13 Leitura da pressão externa
14 A análise está ligada
15 Reseta todas as tendências
16 Faz todas as configurações piscarem

6.3.2 A tela de tendência de transmissão.

Nesta tela, o usuário pode monitorar o nível de transmissão ótica no caminho de medição ao longo do tempo: Os valores atuais da concentração, transmissão, temperatura e pressão no processo são mostrados à direita.

Figura 38 A tendência da transmissão

6.3.3 Registro de dados

Esta tela é usada para administrar os recursos de log de dados do software.

Figura 39 Registro de dados

O log será iniciado alterando o(s) «Intervalo(s) SPC» para 1 seg. ou mais. Ao definir o intervalo de log em 1 seg., o sistema irá armazenar um registro de log a cada um segundo. Cada registro de log é de 8 KB, o espaço total disponível é de 80% de 4 GB (3.2GB). Quando o espaço disponível estiver sendo totalmente utilizado, o sistema irá substituir o registro de log mais antigo. Alternando o «Intervalo(s) SPC» de volta para 0 seg., o log irá parar. Apertando o botão «Obter Arquivos» será possível baixar o arquivo de log inteiro para o seu PC. O log pode ser visto/analisado mais tarde usando o Visualizador do MT-TDL.

6.3.4 Sensores externos

Ao utilizar entradas externas de Pressão e Temperatura, as entradas têm de ser configuradas de acordo com as especificações do cliente. Isto é feito nesta tela.

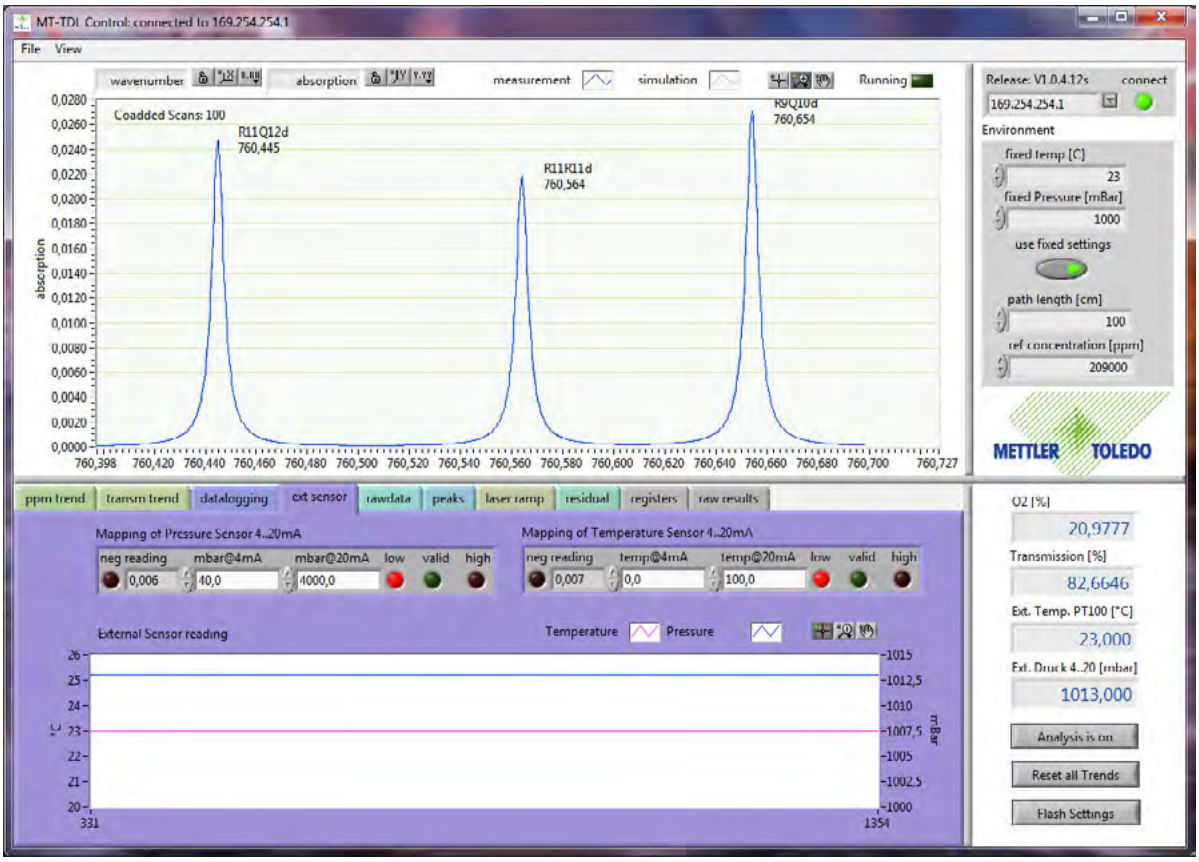


Figura 40 Sensores externos

6.3.5 Saídas analógicas (opcional)

Quando uma conexão Ethernet é estabelecida para um GPro™ 500 com a opção Saídas analógicas diretas, a guia «external out» aparece. Esta tela é usada para configurar as saídas analógicas passivas de 4 a 20 mA (para ligação elétrica correta, consulte o capítulo 5 «Conexões Elétricas» na página 43). Observe que não há menu de configuração no M400 para configurar as saídas analógicas diretas.

Figura 41 Saídas analógicas (opcional)

Para cada canal a ser usado, selecione o parâmetro a ser mapeado ao canal usando o menu suspenso. Os seguintes valores medidos podem ser mapeados em cada canal:

- Concentração (ppm)
- Concentração (%v)
- Pressão (mbar e psi)
- Temperatura (°C e °F)
- Transmissão (%)
- DLI (dias)
- TTM (dias)

Quando o parâmetro é selecionado, tecle na faixa que deve ser linearmente mapeada aos valores de 4 a 20 mA. As unidades devem ser as mesmas do seletor de parâmetros acima.

ATENÇÃO

Não conecte o M400 e as saídas analógicas passivas ao mesmo tempo.

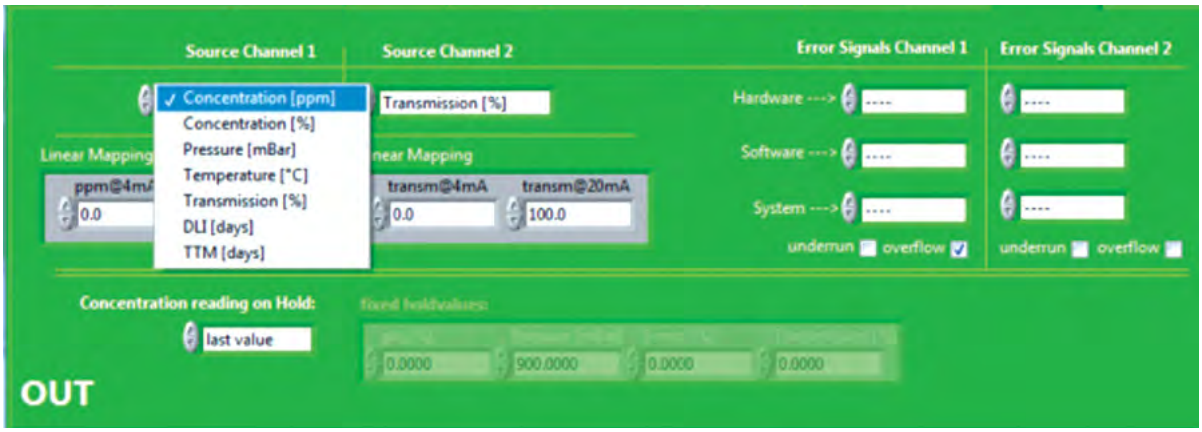


Figura 42 Selecionando um parâmetro

Para atribuir sinais de erro de alto nível a cada canal (software, hardware e sistema) para serem transmitidos ao sistema de controle, use o menu suspenso correspondente. Veja a figura abaixo. As seguintes opções podem ser selecionadas:

- Sem alarme: quando o erro ocorrer, não é tomada ação para definir as saídas analógicas em condição de alarme.
- Condição de alarme baixo (3,6 mA)
- Condição de alarme alto (22 mA)

Além disso, as saídas analógicas podem ser definidas para o estado 3,8 mA ou 21 mA, quando uma condição fora de faixa deve ser detectada pelo sistema. Para fazê-lo, verifique a caixa correspondente (underrun/overflow).

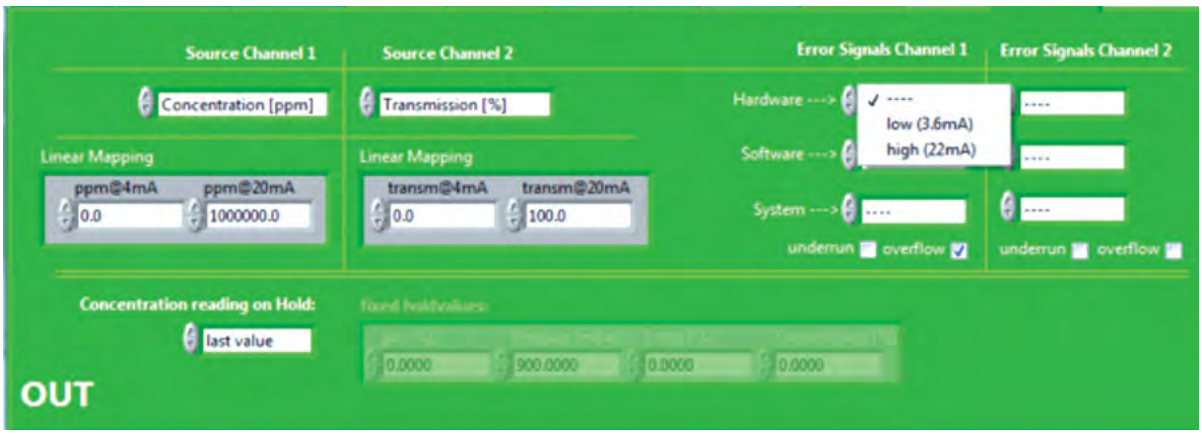


Figura 43 Selecionando alarmes

Modo de Retenção durante operações como a calibração e também quando em estado de alarme, a leitura, quando em modo de retenção, pode ser definida para os seguintes valores:

- Último valor
- Valor fixo

A leituras fixas da concentração de gás, temperatura, pressão e % de transmissão podem ser definidas usando os campos correspondentes.

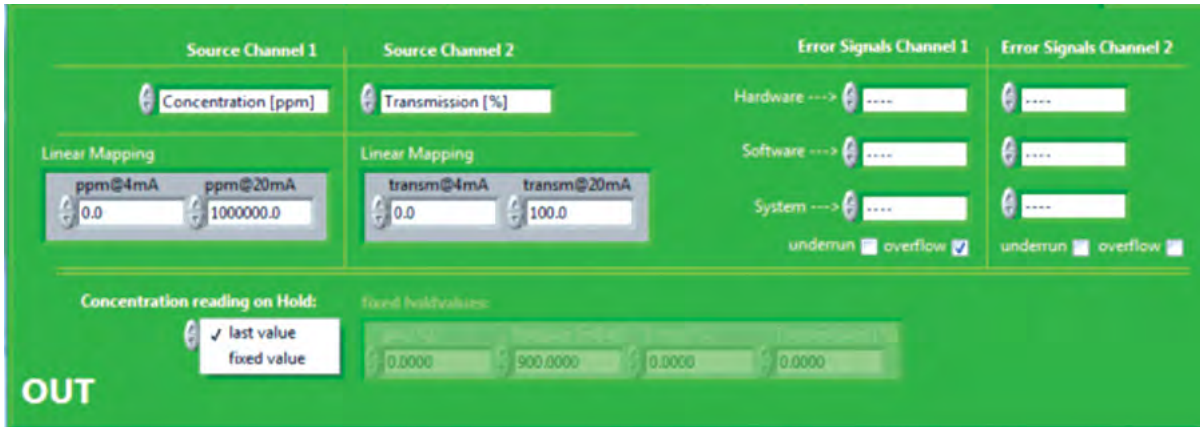


Figura 44 Selecionando o modo de retenção

6.4 O Visualizador

O visualizador é uma ferramenta de diagnóstico que permite visualizar os dados que foram anteriormente registrados pelo software MT-TDL e armazenados no cartão SIM do GPro™ 500.

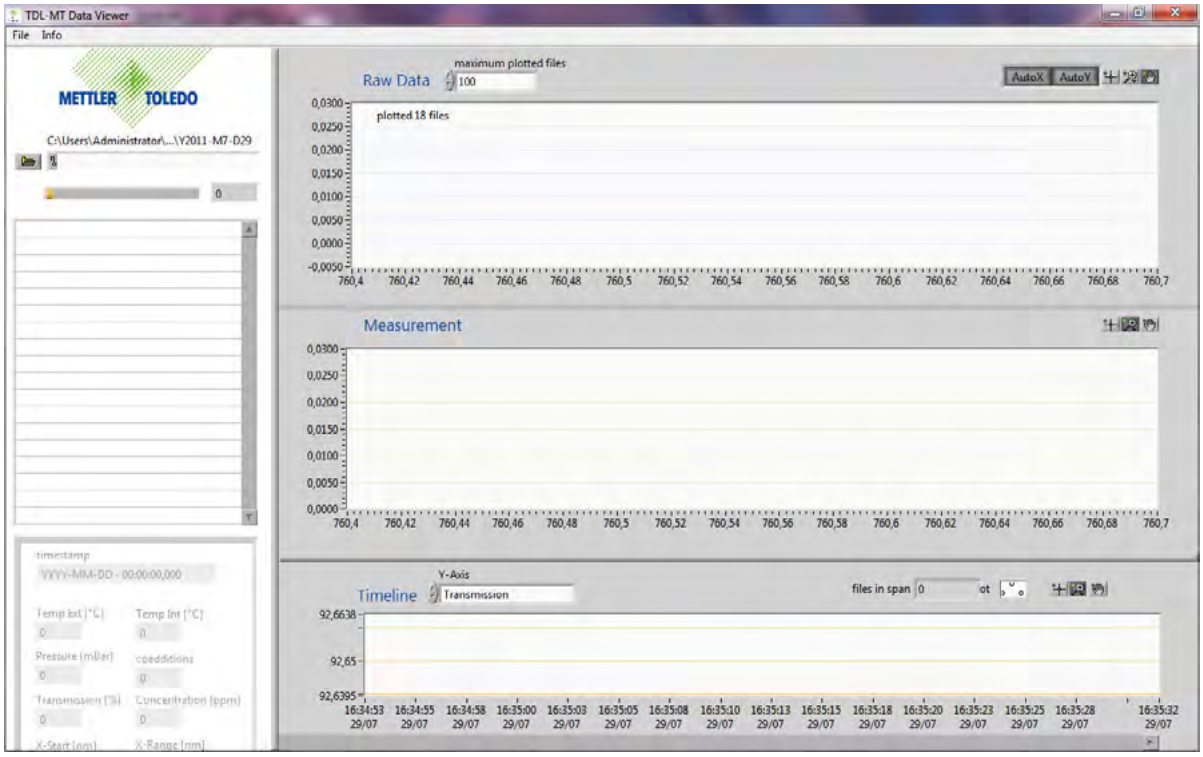


Figura 45 O visualizador

Com o MT-TDL, os Arquivos de log do visualizador que foram baixados e armazenados em seu PC podem ser vistos / analisados.

7 Operação, Manutenção e Calibração

7.1 M400

Recursos importantes do M400 são a integração da funcionalidade ISM e o recurso singular de entrada de múltiplos modos (aceitando sensores ISM ou convencionais).

Figura 46 M400 frontal

1 8 idiomas
- Inglês
- Espanhol
- Francês
- Alemão
- Italiano
- Português
- Russo
- Japonês

2 Tela grande iluminada (4 linhas de texto)

3 Proteção por senha (5 dígitos numéricos)

4 **Unidade multi parâmetro**

5 **ISM (a disponibilidade de funções ISM específicas depende do parâmetro medido)**
- Plug and Measure
- Indicador Dinâmico de Vida Útil (DLI)
- Tempo de Calibração Adaptativo (ACT)
- Indicador de Tempo para Manutenção (TTM)
- CIP/SIP/Contador de autoclavagem
- Histórico de calibração

6 FM Cl1 Div. 2, Atex Zona 2, proteção IP 65 /NEMA 4X

7 Modo de Instalação Rápida

7.1.1 Inicialização do Instrumento

Presumindo que o TDL é ligado ao Transmissor M400, o TDL vai energizar-se automaticamente quando a energia for ligada no M400. O tempo de inicialização é de aprox. 1 min.

7.1.2 Desligamento do instrumento

Para desligar o instrumento, basta desconectá-lo. Não são necessárias outras medidas.

7.2 Manutenção

O GPro™ 500 TDL foi projetado para reduzir ao mínimo a manutenção. A experiência tem mostrado que o intervalo de manutenção de mais de 3 meses é aceitável para a maioria das aplicações. As operações de manutenção descritas nesta seção irão garantir uma operação contínua e segura do monitor.

7.2.1 Manutenção de rotina

O GPro™ 500 não possui partes móveis e não necessita de consumíveis. O TTM e O DLI do M400 podem gerar pedidos de manutenção – por exemplo, se a transmissão cair. porém. para melhor desempenho recomendamos realizar rotineiramente os seguintes passos:

- Verifique a transmissão ótica regularmente (diariamente). Isto pode ser feito automaticamente pelo TTM e DLI ou por um relé de ADVERTÊNCIA ou similar.
- Limpe as janelas quando necessário (veja a seguir).
- Para aplicações em que a concentração do gás medido é normalmente zero (aplicação zero de gás): Verifique a resposta do instrumento aplicando um pouco de gás pelo menos uma vez a cada 12 meses. Aplique concentrações de gás suficientemente altas para obter uma resposta forte do instrumento durante pelo menos 10 minutos (pelo menos 70 minutos após ligar). Advertências ou erros NÃO são exibidos durante o teste. Entre em contato com seu fornecedor caso tenha alguma dúvida sobre o instrumento.
- Verifique a calibração a cada 12 meses (dependendo da precisão exigida). Recalibre se necessário, consulte «Calibração» na página 74.
- A cada verificação de calibração, salve as configurações do instrumento e os dados de medição gravados que acusem a presença de gás (setting-files and dump-files). Isto é para fins de rastreamento em caso de futuros problemas de serviço.

7.2.2 Remova a sonda do processo

O GPro™ 500 é removido do processo, desapertando os quatro parafusos do flange e extraindo-os com cuidado. Se necessário, a conexão de purga também deverá ser removida.

ATENÇÃO

Antes de retirar a sonda do processo, é muito importante verificar com o responsável da planta se isso é seguro. O processo deve ser desligado ou ficar em estado semelhante para que seja seguro expor o meio ambiente a ele.

ATENÇÃO

Não desligue a purga antes de remover a sonda.
Isto impedirá que as superfícies ópticas sejam contaminadas

7.2.3 Removendo e limpando o corner cube.

Para remover o cubo refletor, é preciso desparafusar a tampa da sonda. Depois disso, a unidade que contém o cubo refletor pode ser retirada. Limpe com cuidado a superfície do cubo refletor e monte-o novamente. A superfície ótica pode ser limpa com solventes ou detergentes não-abrasivos e não-perigosos.

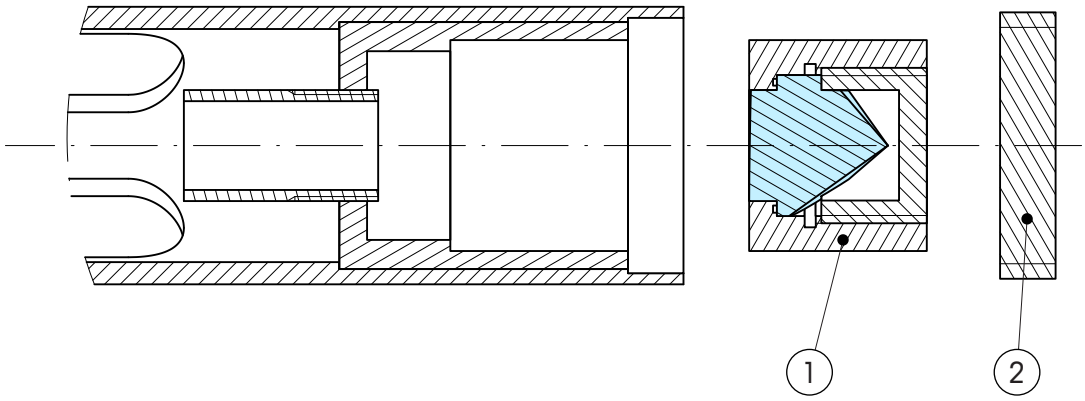


Figura 47 Limpando/Substituindo o cubo refletor

1 Módulo do cubo refletor
2 Tampa da sonda

7.2.4 Limpando a janela de processo

Para limpar a janela de processo é necessário remover a sonda do processo, consulte 7.2.2 na página 71. Retire a cabeça do sensor, desaperte a sonda e depois desaperte o tubo de purga com suporte. Limpe com cuidado a superfície da janela de processo. A superfície ótica pode ser limpa com solventes ou detergentes não-abrasivos e não-perigosos.

ATENÇÃO

Não remova a janela de processo do módulo da janela visto que isso anulará o certificado de pressão.

A conexão de purga do lado do processo é equipada com uma vedação entre a conexão e a câmara de purga, em conformidade com a diretiva de equipamentos pressurizado (PED). Para garantir a integridade desta vedação e prevenir danos ao conectar o tubo de purga à conexão, deve-se usar uma chave de boca como apoio para segurar firmemente o corpo da conexão enquanto a porca do tubo de purga é apertada, como ilustrado na Figura 48 abaixo.

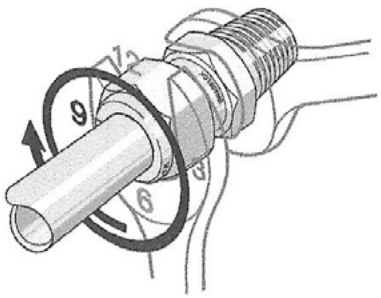


Figura 48 Conectando o tubo de purga à conexão de purga do lado do processo

ATENÇÃO

Não remova e/ou desmonte a entrada do gás de purga para o processo (7). Se desmontada, o certificado PED de pressão torna-se nulo.

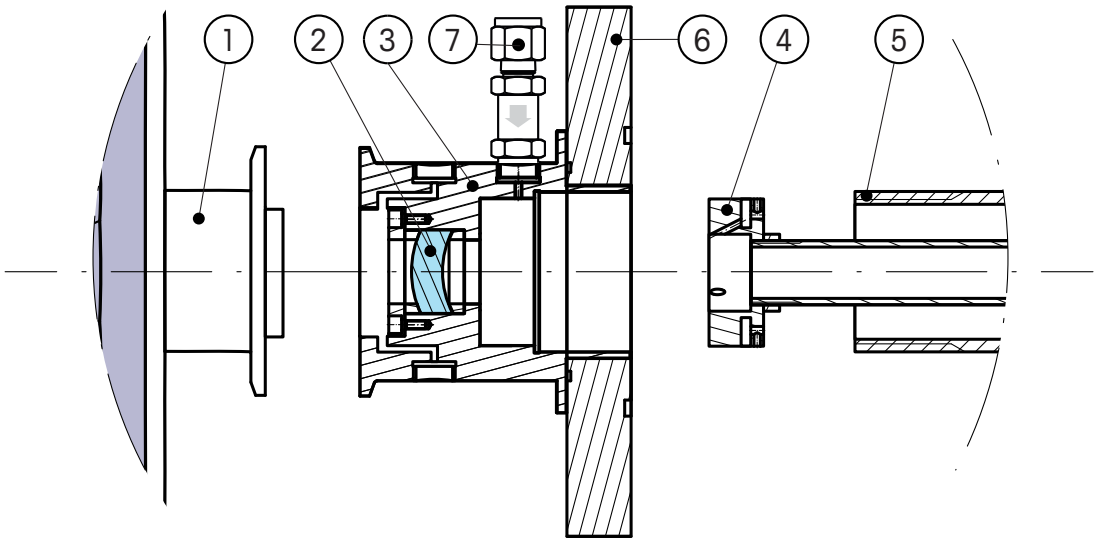


Figura 49 Limpando a janela de processo

1 Cabeça do sensor
2 Janela de processo
3 Módulo da janela
4 Tubo de purga com suporte
5 Sonda
6 Flange
7 Entrada de gás de purga do lado do processo

ATENÇÃO

O vidro de alta pressão na sonda não deve ser sujeito a qualquer impacto mecânico que possa danificar o vidro (arranhões, riscos profundos e longos, etc.). A limpeza do vidro deve ser feita com um pano macio. Verifique se é seguro desmontar a sonda antes da limpeza.

Se a janela de processo não puder ser limpa corretamente, todo o módulo da janela e o conjunto do flange precisam ser substituídos.

ATENÇÃO

O módulo da janela 3 está preso com segurança ao flange usando 6 parafusos cabeça sextavada. Não tente remover ou desapertar os parafusos, pois isso anulará o certificado de pressão PED.

ATENÇÃO

Ao montar novamente a sonda 5, deslize com cuidado o tubo de purga 4 para dentro e parafuse a sonda no flange 6 até a rosca ficar totalmente apertada. Isso é para garantir a vedação do sistema de purga dentro da sonda.

7.3 Calibração

A calibração pode ser feita usando o M400. Para obter informações sobre como fazer a calibração consulte o manual de 0150 capítulo 7.2.2 na página 44 e 7.3.1 na página 46. Existem duas formas de calibrar – diretamente no processo ou em uma célula de calibração externa.

7.3.1 Calibração de processo

A calibração diretamente no processo pode ser feita se a concentração do gás a ser medido é conhecida e estável. Isto é muito conveniente e é feito muito rapidamente no menu de calibração do M400. Para detalhes, consulte o manual do M400 na página 67.

7.3.2 Calibração usando célula de calibração

Para uma calibração mais precisa, pode ser usada a célula de calibração. Fazendo isto, o TDL (a cabeça da unidade) precisa ser removido da sonda. Em seguida, ele tem de ser montado sobre a célula de calibração de acordo com a ilustração abaixo. Antes de iniciar a calibração, novos valores para o comprimento do caminho, para a temperatura e para a pressão tem de ser inseridos no M400. Em seguida, o gás de calibração flui pela célula de calibração e a calibração será feita no menu de calibração do M400.

☞ Durante a calibração com a célula de calibração, o processo ainda está vedado e precauções adicionais não precisam ser tomadas.

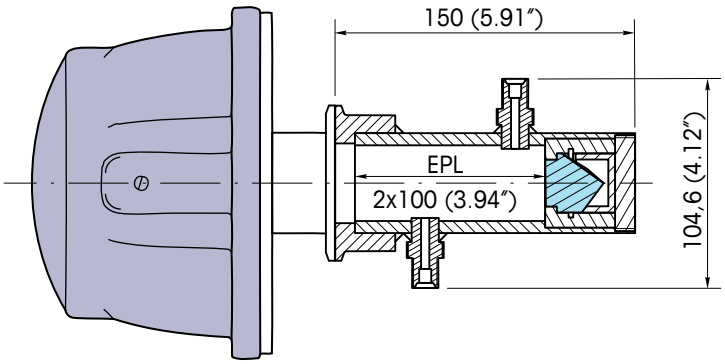


Figura 50 Célula de calibração

7.4 Riscos Residuais

☞ **Apesar de tomadas todas as medidas de precaução, os riscos residuais ainda permanecem.**

7.4.1 Conexões com vazamento

- As ligações podem ficar frouxa devido aos efeitos da vibração.
- A ligação entre a sonda de medição e adaptador do processo é uma fonte potencial de vazamento.

☞ As conexões entre a sonda de medição e o adaptador de processo devem ser verificadas periodicamente pelo usuário / operador, e mantidas em condições plenas de funcionamento.

ATENÇÃO

Conexões com vazamento podem permitir que o meio do processo escape para o meio ambiente, apresentando um perigo para as pessoas e para o meio ambiente.

7.4.2 Falha elétrica

ATENÇÃO

Em caso de falha de energia (liberação do fusível) certifique-se de que a rede elétrica está devidamente desconectada antes de iniciar qualquer resolução de problemas.

7.4.3 Proteção contra o calor

ATENÇÃO

O alojamento não é equipado com proteção contra o calor. Durante a operação, a superfície do alojamento pode atingir altas temperaturas e causar queimaduras.

7.4.4 Influências externas

☞ Queda de objetos sobre o alojamento pode danificar ou destruir a cabeça do TDL, ou provocar vazamentos, etc.

☞ Forças laterais podem danificar ou destruir a cabeça do TDL.

8 Proteção contra Explosões

8.1 ATEX

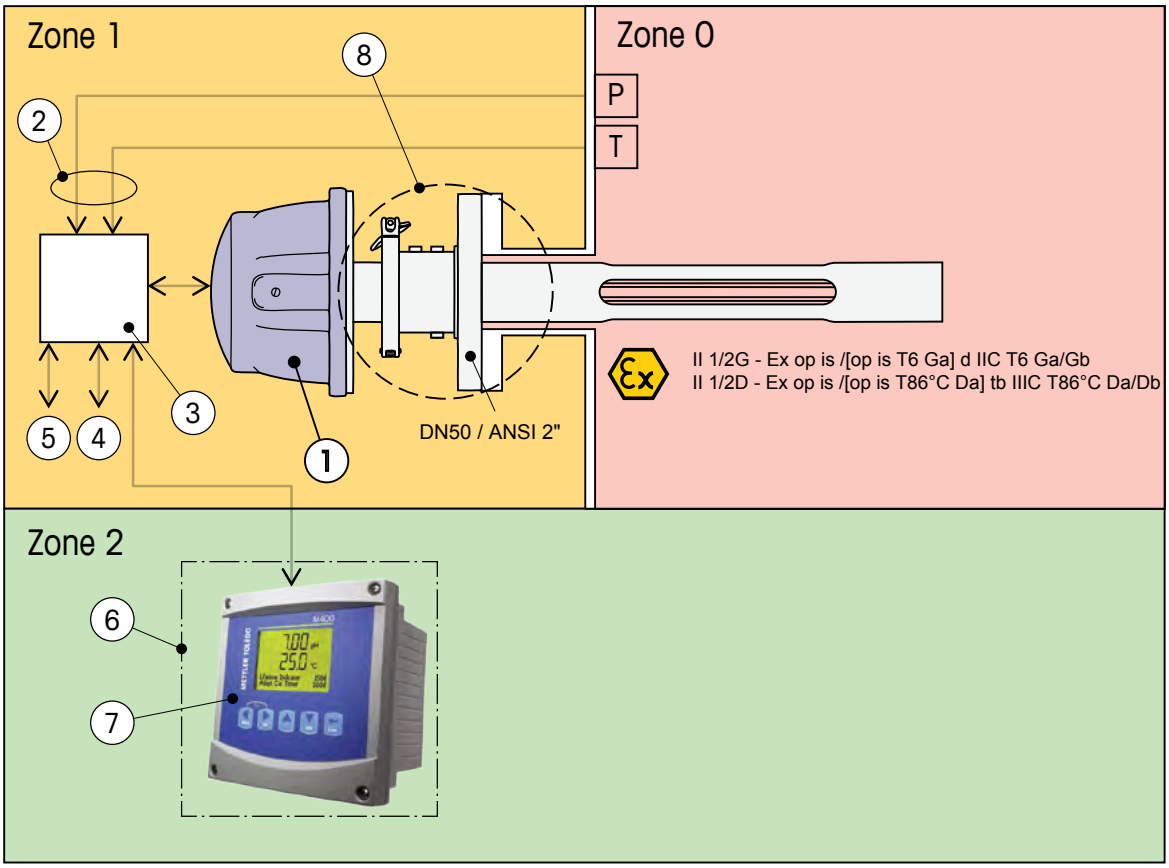


Figura 51 Configuração Ex

1 GPro™ 500
2 2 x 4 a 20 mA (pressão e temperatura)
3 Caixa de junção (Ex-e)
4 Ethernet
5 Fonte de alimentação externa
6 Caixa de limpeza para Zona 1 (opcional)
7 M 400
8 Para seção transversal detalhada – ver Figura 52 «A interface do GPro™ 500 entre a zona 0 e a zona 1» na página 77

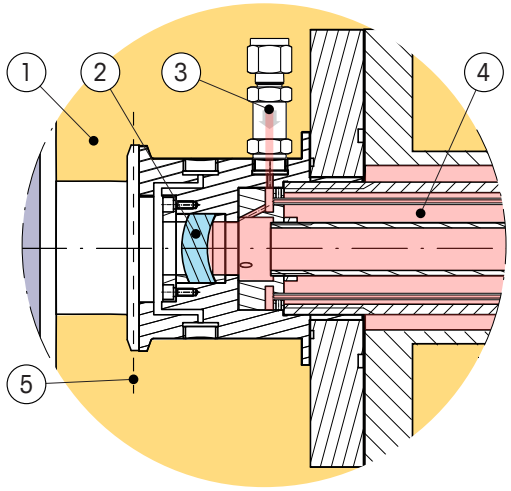


Figura 52 A interface do GPro™ 500 entre a zona 0 e a zona 1

1 Região da Zona 1
2 Janela de processo
3 Válvula de segurança (Check Valve)
4 Região da Zona 0
5 Interface: cabeça do sensor – sonda

A janela de processo e da válvula de retenção asseguram que a Zona 0 e Zona 1 estão fisicamente separadas. A cabeça do sensor está sempre na Zona 1 e a sonda, na Zona 0.

CUIDADO

Para a instalação pretendida em uma área classificada Ex, observe as seguintes diretrizes (ATEX 94/9/EC).

Classificação Ex: **Ex II 1/2G - Ex op is /[op is T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb e Ex II 1/2D - Ex op is /[op is T86°C Da] tb IIIC T86°C Da/Db**

Designação e número da declaração: SEV 12 ATEX 0114

ATENÇÃO

Na configuração normal, a temperatura na interface 5 entre a cabeça do sensor e a sonda não pode exceder 55 °C. Se a temperatura exceder 55 °C na interface na cabeça do sensor, a classe de temperatura T6 (85 °C) já não é válida e a classificação ATEX é infringida.

ATENÇÃO

Se a temperatura na interface 5 entre a cabeça do sensor e a sonda exceder 55 °C, a barreira térmica – veja capítulo 2.3 «Acessórios» na página 93 – deve ser usada de maneira que a temperatura na interface na cabeça do sensor nunca exceda 55 °C. Se a temperatura exceder 55 °C na interface na cabeça do sensor, a classe de temperatura T6 (85 °C) já não é válida e a classificação ATEX é infringida.

ATENÇÃO

A cabeça metálica do sensor de oxigênio TDL deve ser conectado por um condutor ao sistema de aterramento da fábrica.

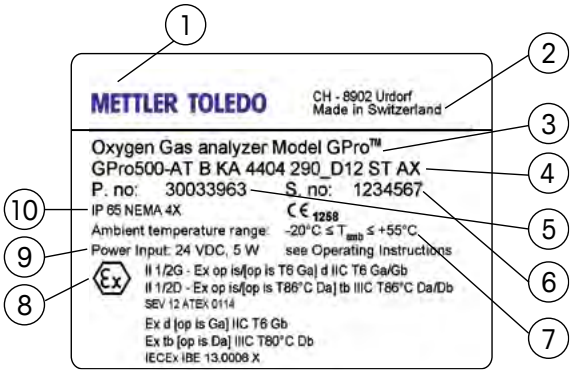

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
METTLER TOLEDO
CH - 8902 Urdorf
Made in Switzerland
Oxygen Gas analyzer Model GPro™
GPro500-AT B KA 4404 290_D12 ST AX
P. no: 30033963 S. no: 1234567
IP 65 NEMA 4X
CE 1258
Ambient temperature range: -20°C ≤ T amb ≤ +55°C
Power Input: 24 VDC, 5 W see Operating Instructions
II 1/2G - Ex op is[op is T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb
II 1/2D - Ex op is[op is T86°C Da] tb IIIC T86°C Da/Db
SEV 12 ATEX 0114
Ex d [op is Ga] IIC T6 Gb
Ex tb [op is Da] IIIC T80°C Db
IECEx IBE 13.0008 X

Figura 53 Etiqueta da versão ATEX

1 Fabricante
2 País de origem
3 Nome do produto
4 Chave do produto
5 N.º da peça
6 N.º de série
7 Limites da temperatura ambiente
8 Identificações ATEX
9 Classificação da alimentação
10 Classificações do gabinete

Figura 54 Etiqueta de observação

Para mais orientações e para conformidade com ATEX, consulte também os seguintes capítulos deste manual de instruções:

– consulte o capítulo 3 «Instalação e inicialização» na página 31
– consulte o capítulo 5 «Conexões Elétricas» na página 43
– consulte o capítulo 7 «Operação, Manutenção e Calibração» na página 70

Figura 55 Etiqueta de aterramento

SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

electrosuisse

EC-Type Examination Certificate

(1)

(2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres - **Directive 94/9/EC**

(3) Examination certificate number: **SEV 12 ATEX 0114**

(4) Equipment: TDL oxygen measuring probe type GProTM 500 - YYYYYYYYYYYYYYYYY - YY

(5) Manufacturer: METTLER-TOLEDO AG, Process Analytics

(6) Address: Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf

(7) The equipment and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) Electrosuisse SEV, notified body No. 1258 in accordance with article 9 of the Council Directive of the European Communities of 23 March 1994 (94/9/EC), certifies that this equipment has been found to comply with the essential health and safety requirements relating to the design and construction of equipment or protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The results of the examination are recorded in confidential report no. 11-IK-0214.01 incl. extension 1 and 2.

(9) Compliance with the essential health and safety requirements has been assured by compliance with:

EN 60079-0:09 **EN 60079-1:07** **EN 60079-28:07**
EN 60079-31:09

(10) If the sign «X» is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subjected to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This examination certificate relates only to design and construction of the specified equipment in accordance with the directive 94/9/EC. Further requirements of this directive apply to the manufacturing process and the placing on the market of the equipment.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II 1/2G - Ex op is/[op is T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb
II 1/2D - Ex op is/[op is T86°C Da] tb IIIC T86°C Da/Db

Electrosuisse
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Product Certification

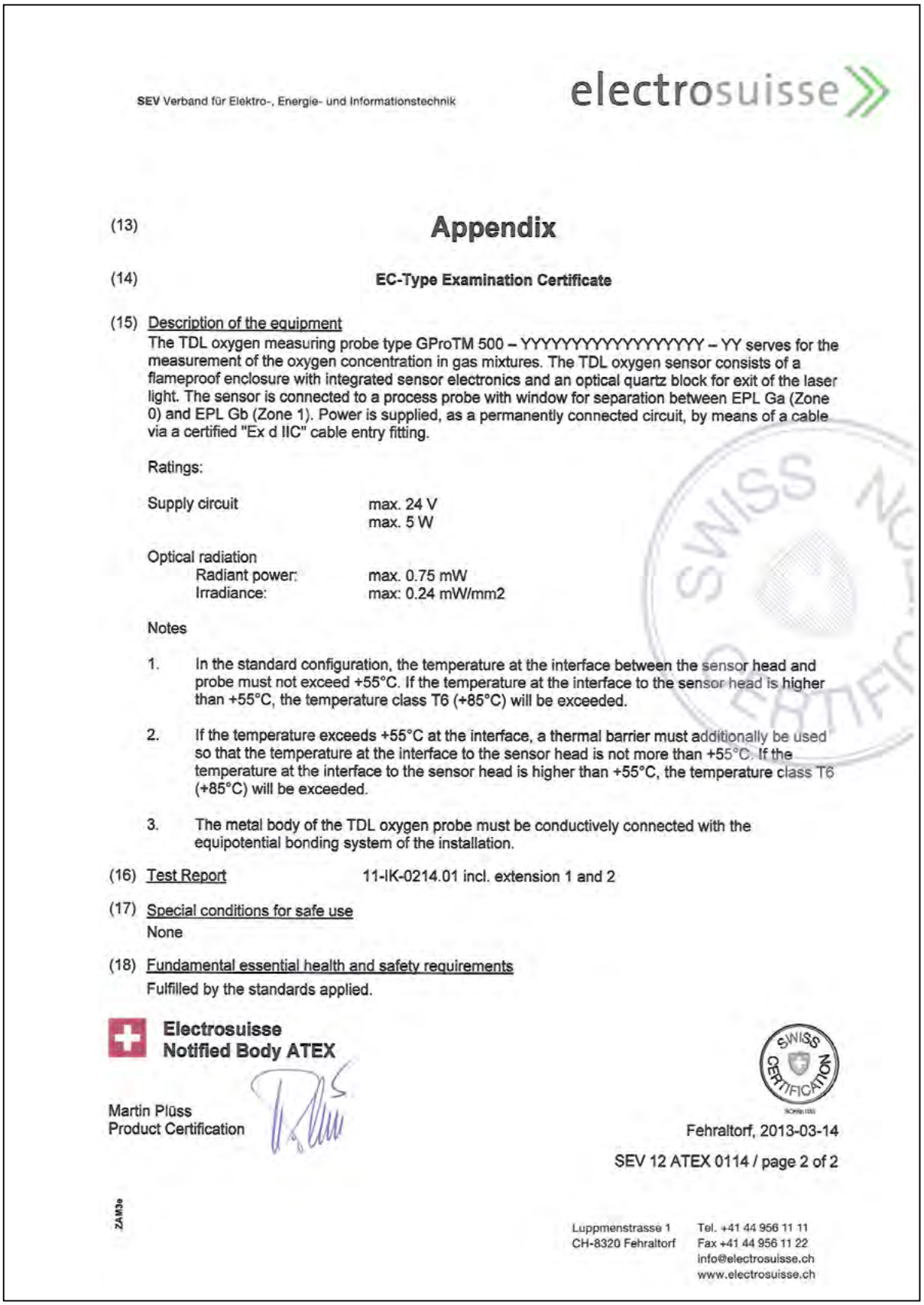
Fehraltorf, 2013-03-14

SEV 12 ATEX 0114 / page 1 of 2

ZAM3e

Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf
Tel. +41 44 956 11 11
Fax +41 44 956 11 22
info@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

Figura 56 Certificado ATEX (página 1 de 2)



SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

electrosuisse

(13) **Appendix**

(14) **EC-Type Examination Certificate**

(15) Description of the equipment

The TDL oxygen measuring probe type GProTM 500 – YYYYYYYYYYYYYYYYY – YY serves for the measurement of the oxygen concentration in gas mixtures. The TDL oxygen sensor consists of a flameproof enclosure with integrated sensor electronics and an optical quartz block for exit of the laser light. The sensor is connected to a process probe with window for separation between EPL Ga (Zone 0) and EPL Gb (Zone 1). Power is supplied, as a permanently connected circuit, by means of a cable via a certified "Ex d IIC" cable entry fitting.

Ratings:

Supply circuit	max. 24 V max. 5 W
Optical radiation	
Radiant power:	max. 0.75 mW
Irradiance:	max: 0.24 mW/mm2

Notes

1. In the standard configuration, the temperature at the interface between the sensor head and probe must not exceed +55°C. If the temperature at the interface to the sensor head is higher than +55°C, the temperature class T6 (+85°C) will be exceeded.

2. If the temperature exceeds +55°C at the interface, a thermal barrier must additionally be used so that the temperature at the interface to the sensor head is not more than +55°C. If the temperature at the interface to the sensor head is higher than +55°C, the temperature class T6 (+85°C) will be exceeded.

3. The metal body of the TDL oxygen probe must be conductively connected with the equipotential bonding system of the installation.

(16) Test Report 11-IK-0214.01 incl. extension 1 and 2

(17) Special conditions for safe use

None

(18) Fundamental essential health and safety requirements

Fulfilled by the standards applied.

Electrosuisse
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Product Certification

Fehraltorf, 2013-03-14

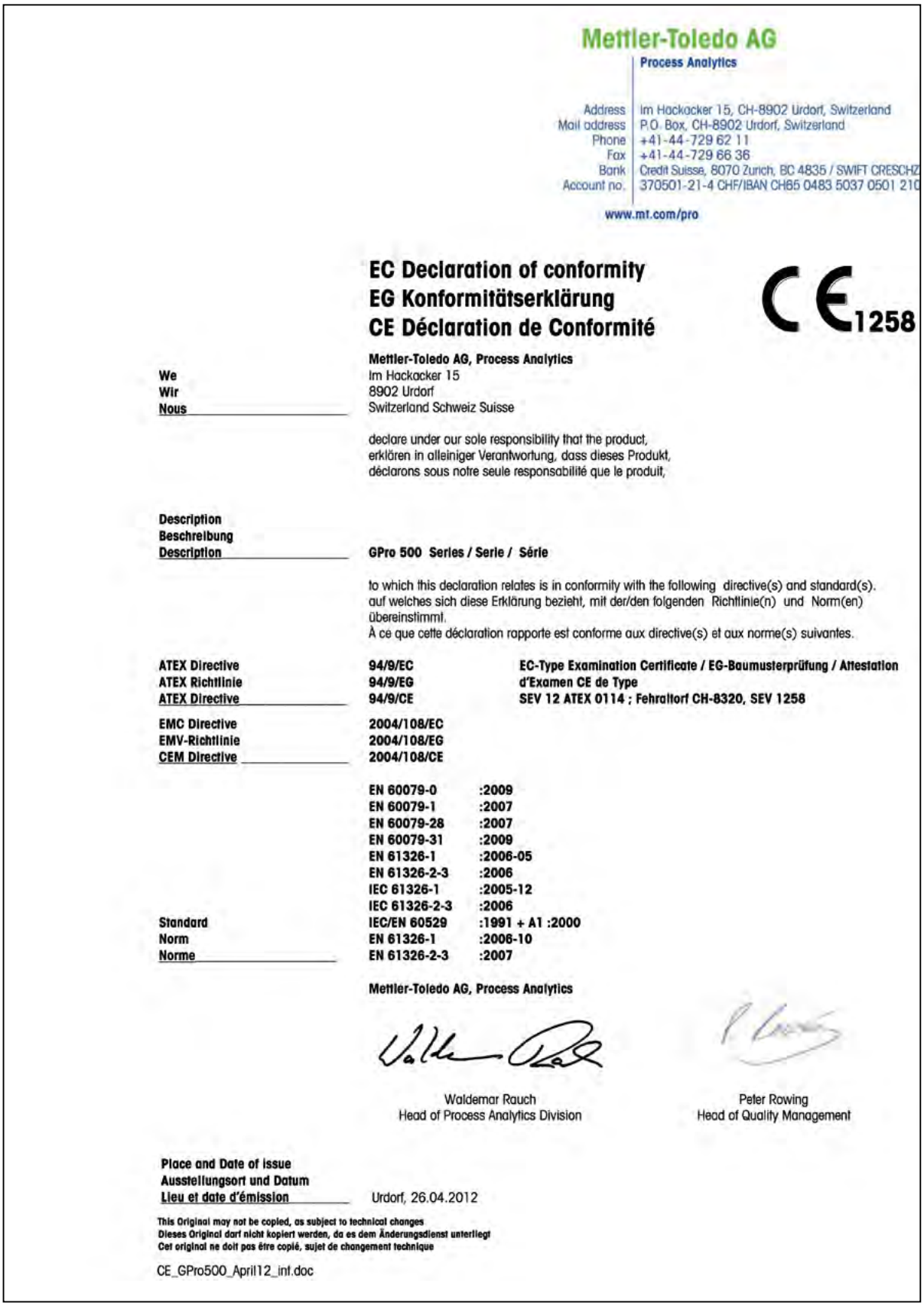
SEV 12 ATEX 0114 / page 2 of 2

ZAM3e

Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf

Tel. +41 44 956 11 11
Fax +41 44 956 11 22
info@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

Figura 57 Certificado ATEX (página 2 de 2)



Mettler-Toledo AG
Process Analytics

Address: Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Mail address: P.O. Box, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Phone: +41-44-729 62 11
Fax: +41-44-729 66 36
Bank: Credit Suisse, 8070 Zurich, BC 4835 / SWIFT CRESCHZ
Account no.: 370501-21-4 CHF/IBAN CH65 0483 5037 0501 210

www.mt.com/pro

EC Declaration of conformity
EG Konformitätserklärung
CE Déclaration de Conformité

CE 1258

We / Wir / Nous: **Mettler-Toledo AG, Process Analytics**
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland Schweiz Suisse

declare under our sole responsibility that the product,
erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt,
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

Description / Beschreibung / Description: **GPro 500 Series / Serie / Série**

to which this declaration relates is in conformity with the following directive(s) and standard(s).
auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Richtlinie(n) und Norm(en) übereinstimmt.
À ce que cette déclaration rapporte est conforme aux directive(s) et aux norme(s) suivantes.

ATEX Directive / ATEX Richtlinie / ATEX Directive	**94/9/EC / 94/9/EG / 94/9/CE**	**EC-Type Examination Certificate / EG-Baumusterprüfung / Attestation d'Examen CE de Type SEV 12 ATEX 0114 ; Fehraltorf CH-8320, SEV 1258**
EMC Directive / EMV-Richtlinie / CEM Directive	**2004/108/EC / 2004/108/EG / 2004/108/CE**	
Standard / Norm / Norme	**EN 60079-0**	**:2009**
	EN 60079-1	**:2007**
	EN 60079-28	**:2007**
	EN 60079-31	**:2009**
	EN 61326-1	**:2006-05**
	EN 61326-2-3	**:2006**
	IEC 61326-1	**:2005-12**
	IEC 61326-2-3	**:2006**
	IEC/EN 60529	**:1991 + A1 :2000**
	EN 61326-1	**:2006-10**
	EN 61326-2-3	**:2007**

Mettler-Toledo AG, Process Analytics

Waldemar Rauch
Head of Process Analytics Division

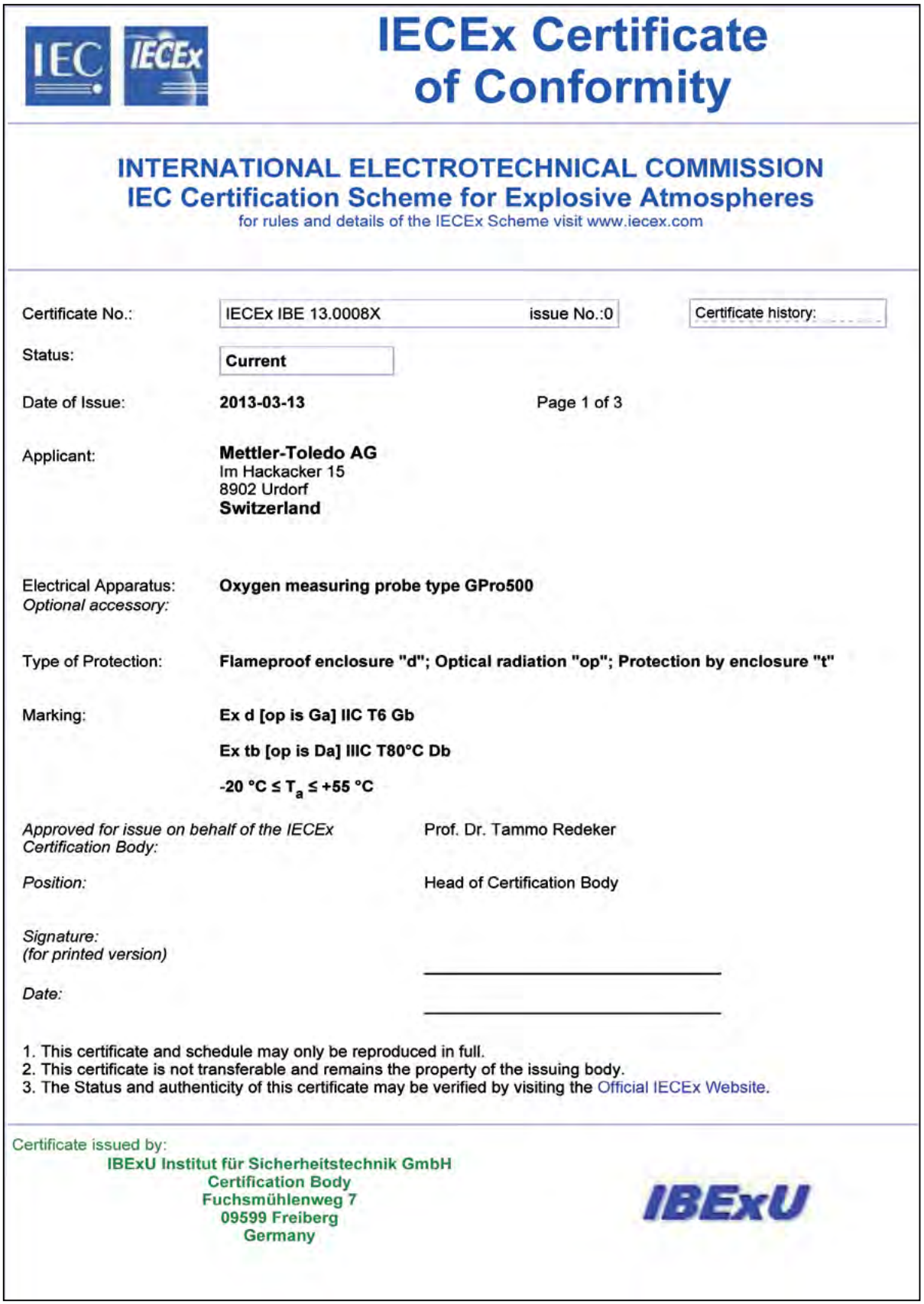
Peter Rowing
Head of Quality Management

Place and Date of issue / Ausstellungsort und Datum / Lieu et date d'émission: Urdorf, 26.04.2012

This Original may not be copied, as subject to technical changes
Dieses Original darf nicht kopiert werden, da es dem Änderungsdienst unterliegt
Cet original ne doit pas être copié, sujet de changement technique

CE_GPro500_April12_inf.doc

Figura 58 Declaração de conformidade CE



IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: IECEx IBE 13.0008X issue No.:0 Certificate history:

Status: **Current**

Date of Issue: **2013-03-13** Page 1 of 3

Applicant: **Mettler-Toledo AG**
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland

Electrical Apparatus: **Oxygen measuring probe type GPro500**
Optional accessory:

Type of Protection: **Flameproof enclosure "d"; Optical radiation "op"; Protection by enclosure "t"**

Marking: **Ex d [op is Ga] IIC T6 Gb**

Ex tb [op is Da] IIIC T80°C Db

-20 °C ≤ T_a ≤ +55 °C

Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body: Prof. Dr. Tammo Redeker

Position: Head of Certification Body

Signature:
(for printed version) _____

Date: _____

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website.

Certificate issued by:
IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Certification Body
Fuchsmühlenweg 7
09599 Freiberg
Germany

IBExU

Figura 59 Certificado ICECx (página 1/3)

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEx IBE 13.0008X

Date of Issue: **2013-03-13** Issue No.: **0**

Manufacturer: **Mettler-Toledo AG**
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland

Additional Manufacturing location (s):

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.

STANDARDS:
The electrical apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards:

IEC 60079-0 : 2011 Edition: 6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements
IEC 60079-1 : 2007-04 Edition: 6	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
IEC 60079-28 : 2006-08 Edition: 1	Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation
IEC 60079-31 : 2008 Edition: 1	Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure 't'

*This Certificate **does not** indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.*

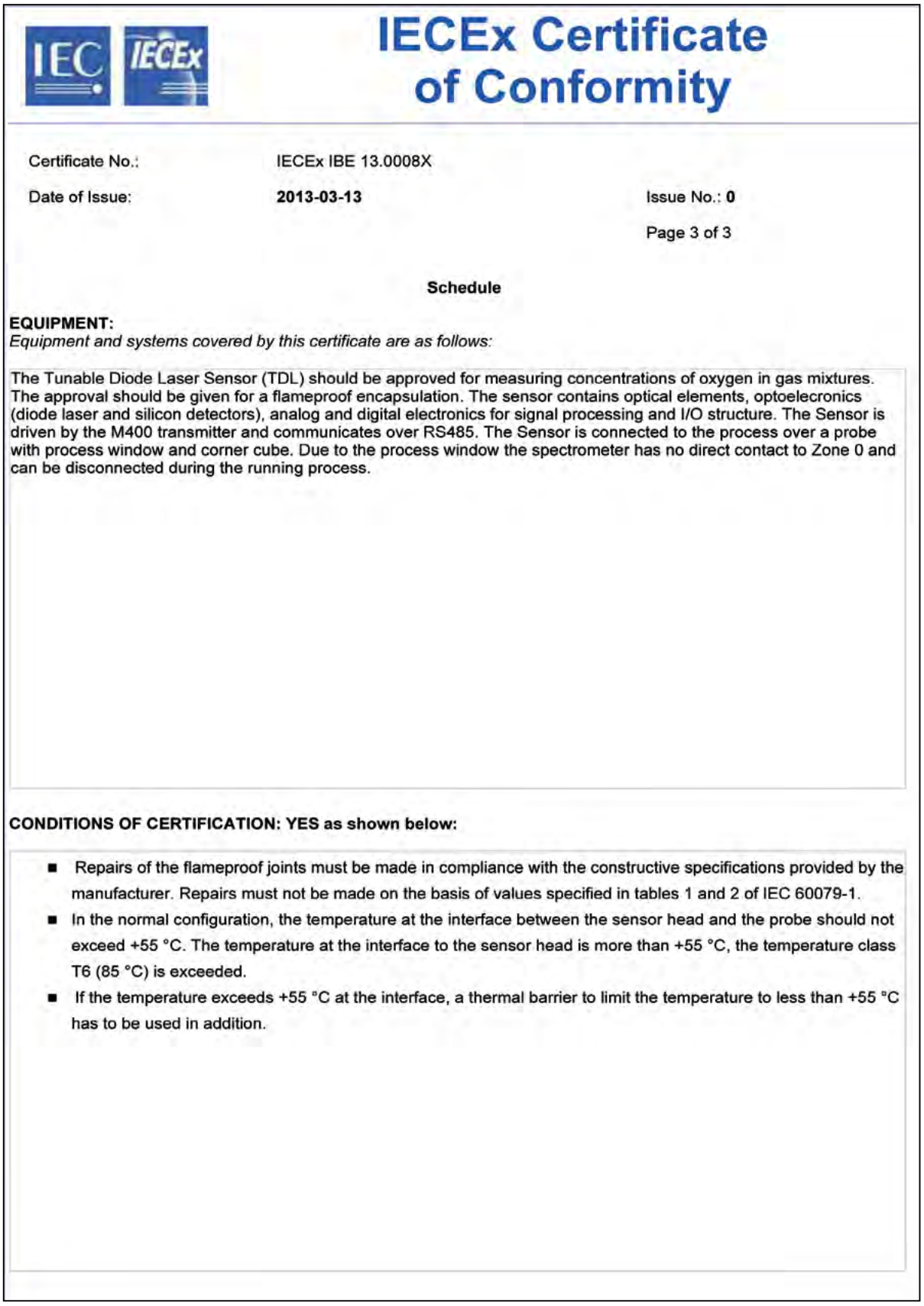
TEST & ASSESSMENT REPORTS:
A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in

Test Report:
DE/IBE/ExTR13.0008/00

Quality Assessment Report:

CH/SEV/QAR12.0004/01

Figura 60 Certificado ICECx (página 2/3)



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEx IBE 13.0008X

Date of Issue: **2013-03-13** Issue No.: **0**

Page 3 of 3

Schedule

EQUIPMENT:
Equipment and systems covered by this certificate are as follows:

The Tunable Diode Laser Sensor (TDL) should be approved for measuring concentrations of oxygen in gas mixtures. The approval should be given for a flameproof encapsulation. The sensor contains optical elements, optoelecronics (diode laser and silicon detectors), analog and digital electronics for signal processing and I/O structure. The Sensor is driven by the M400 transmitter and communicates over RS485. The Sensor is connected to the process over a probe with process window and corner cube. Due to the process window the spectrometer has no direct contact to Zone 0 and can be disconnected during the running process.

CONDITIONS OF CERTIFICATION: YES as shown below:

- Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the constructive specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of IEC 60079-1.
- In the normal configuration, the temperature at the interface between the sensor head and the probe should not exceed +55 °C. The temperature at the interface to the sensor head is more than +55 °C, the temperature class T6 (85 °C) is exceeded.
- If the temperature exceeds +55 °C at the interface, a thermal barrier to limit the temperature to less than +55 °C has to be used in addition.

Figura 61 Certificado ICECx (página 3/3)

8.2 Aprovação FM (versão dos EUA)

Classificação Ex: CP I, Div 1, Grp A, B, C, D, T6
CP II, III, Div 1, Grp E, F, G, T6

- Designação e número da declaração: Identificação do projeto original 3044884

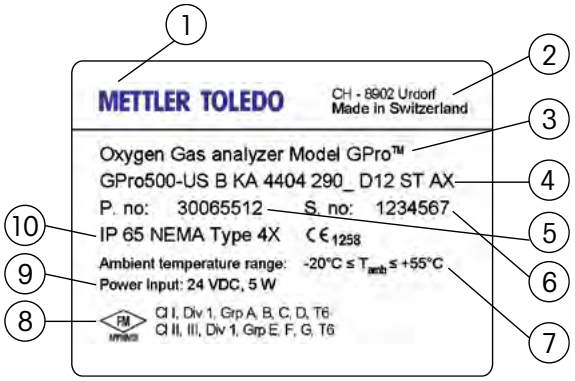


Figura 62 Etiqueta da versão dos EUA

1 Fabricante
2 País de origem
3 Nome do produto
4 Chave do produto
5 N.º da peça
6 N.º de série
7 Limites da temperatura ambiente
8 Identificações da FM
9 Classificação da alimentação
10 Classificações do gabinete

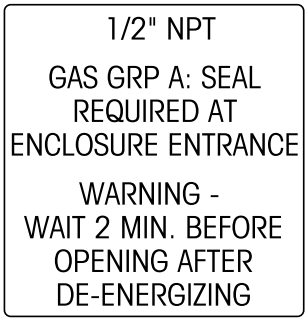


Figura 63 Etiqueta de observação

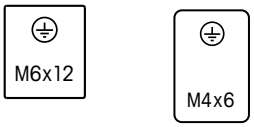


Figura 64 Etiquetas de aterramento

Para mais orientações para conformidade com a FM, consulte também os seguintes capítulos deste manual de instruções:

- consulte o capítulo 3 «Instalação e inicialização» na página 31
- consulte o capítulo 5 «Conexões Elétricas» na página 43
- consulte o capítulo 7 «Operação, Manutenção e Calibração» na página 70

FM Approvals
1151 Boston Providence Turnpike
P.O. Box 9102 Norwood, MA 02062 USA
T: **781 762 4300** F: 781-762-9375 www.fmapprovals.com

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

GPro 500-USabcdefAg. Gas Sensor.
XP/ I/ 1/ ABCD/ T6 Ta= -20C to +55C; DIP/ II, III/ 1/ EFG/ T6 Ta= -20C to +55C;
Type 4X, IP65
a = Process Window: B or Q
b= Process O-ring Material: KA or GR
c = Wetted Materials: 4404 or C22
d = Probe Length: 290mm, 390mm, or 590mm
e= Process Connection: A03 or D12
f = Thermal Barrier: ST or HT
g= Interface: X or A

Equipment Ratings:

Explosionproof for use in Class I, Division 1, Groups ABCD, T6; and Dust-ignitionproof for Class II, III, Division 1, Groups EFG, T6 Ta = -20C to +55C Hazardous (Classified) Locations; with an indoor/outdoor environmental rating of Type 4X/IP65.

FM Approved for:

Mettler Toledo AG
Urdorf, Switzerland

Figura 65 Certificado FM. Aprovações FM (página 1/2)

FM Approvals
Member of the FM Global Group

This certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval Standards and other documents:

Class 3600	2011
Class 3615	2006
Class 3810	2005
ANSI/NEMA 250	1991
ANSI/IEC 60529	2004

Original Project ID: 3044884 Approval Granted: January 9, 2013

Subsequent Revision Reports / Date Approval Amended

Report Number	Date	Report Number	Date

FM Approvals LLC

J. E. Marquedant
Group Manager, Electrical

9 January 2013
Date

FM Approvals HLC 6/07

3044884
Page 2 of 2

Figura 66 Certificado FM. Aprovações FM (página 2/2)

9 Solução de problemas

9.1 Mensagens de erro na unidade de controle

Durante a operação, as informações essenciais do status sobre o instrumento são exibidas no M400. As mensagens do instrumento e suas possíveis explicações e ações a serem tomadas são dadas na tabela a seguir.

Tabela 10 Mensagens de erro

Mensagens de Falha	Explicações e ações	Ação
Falha no Sinal de Processo	Erro durante o procedimento de ajuste	FALHA
Erro na fonte do laser	A linha do laser não é estável	FALHA
Má qualidade de sinal	Transmissão inexistente ou muito baixa; Sinal com muito ruído	FALHA
Erro de Flashcard	Erro na Base de Dados	FALHA
Modo de simulação ativo	O valor de O2 foi definido manualmente, e não medido	FALHA
Erro de entrada de pressão	Sinal de 4 a 20 mA fora da faixa	MANUTENÇÃO NECESSÁRIA
Entrada de pressão inválida	Pressão fora da faixa	MANUTENÇÃO NECESSÁRIA
Erro na entrada de T	Sinal de 4 a 20 mA fora da faixa	MANUTENÇÃO NECESSÁRIA
Entrada de T inválida	Pressão fora da faixa	MANUTENÇÃO NECESSÁRIA
Pouco espaço em disco	Pouco espaço em disco no flashcard	MANUTENÇÃO NECESSÁRIA
Erro de controle de laser	Falha ou mau funcionamento do controlador de temperatura do laser	FALHA
T interna excedida	A temperatura da placa do sistema excede a faixa	MANUTENÇÃO NECESSÁRIA
Modo de configuração	Conexão Ethernet ativa	MANUTENÇÃO NECESSÁRIA
Erro de hardware	Inconsistência entre software e hardware; Tensão na placa fora de faixa	FALHA
Erro na fonte do laser	A corrente do laser é nula ou está fora da faixa	FALHA

10 Desativação, armazenamento e descarte

Consulte o capítulo 1.1 «Informações de segurança» na página 11. A desativação somente poderá ser efetuada por pessoas com formação adequada ou por técnicos qualificados.

10.1 Desativação

Proceda como descrito no capítulo 7.2.2 «Remova a sonda do processo» na página 71.

10.2 Armazenamento

Armazene o GPro™ 500 em um local seco.

10.3 Descarte

Recomenda-se que o operador descarte o dispositivo de acordo com a legislação local. O operador deve entregar o dispositivo a uma empresa de descarte licenciada seja pública ou privada, ou descartá-lo se estiver em conformidade com as regulamentações vigentes. Resíduos devem ser reciclados ou eliminados sem causar riscos para a saúde humana, e sem utilizar processos ou métodos que possam prejudicar o meio ambiente.

Diretrizes EC 75/442/EEC
91/156/EEC

Classificação

A classificação em grupos de resíduos ocorre durante a desmontagem do dispositivo. Os grupos estão listados no atual Catálogo Europeu de Resíduos. Este catálogo é válido para todos os resíduos, quer se destinem a eliminação ou a reciclagem.

A embalagem é constituída pelos seguintes materiais:

- Papelão
- Espuma plástica

O corpo é feito dos seguintes materiais:

- Aço
- Polipropileno
- Polímeros em contato com o material conforme as especificações

Apêndice 1 Informações de normas e conformidade

- O GPro™ 500 TDL está em conformidade com a «Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética» e «Diretiva de Baixa Tensão» da Comunidade Europeia.
- O TDL é classificado de acordo com a Categoria de Sobretensão II, Grau de Poluição.
- O TDL está em conformidade com os requisitos de aparelhos digitais Classe B da ICES-003 do Canadá, através da aplicação da norma EN 55011:2007.
- L'analyseur est conforme aux Conditions B numériques d'appareillage de classe de NMB-003 du Canada par l'application du EN 55011:2007.
- Este TDL atende a Parte 15 das Normas da FCC dos EUA para equipamentos Classe B. É apropriado para a operação quando conectado a uma fonte de energia de utilidade pública que também fornece a ambientes residenciais.
- O TDL foi avaliado de acordo com a IEC 61010-1:2001 + Corr 1: 2002 + Corr 2:2003 para a segurança elétrica, incluindo os requisitos adicionais para diferenças nacionais dos EUA e Canadá.
- Mettler Toledo Ltda é uma organização certificada BS EN ISO 9001 e BS EN ISO 14001.

Apêndice 2 Acessórios e Peças Sobressalentes

2.1 Opções de configuração

As informações de pedidos do GPro™ 500 podem ser representadas na tabela abaixo. Um exemplo de número de pedido pode ser GPro™ 500-AX-ATBGR4404390_D12HT que seria uma unidade com aprovação ATEX Ex d, janela padrão, O-ring padrão, aço de qualidade 316L, um comprimento da sonda de 390 mm, um flange processo com a dimensão DN50/PN25 e uma barreira térmica.

Tabela 11 Chave de produto GPro™ 500

Analisador de Gás	GPro™ 5 0 0 – Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y – Y Y
* Outras configurações sob solicitação	
Aprovações para área de risco	
ATEX Ex d, IECEx	A T
FM Classe 1 Div 1	U S
Janelas de Processo *	
Padrão (Borosilicato)	B
Alta temperatura (Quartzo)	Q
O-rings de Processo *	
Padrão (Kalrez)	K A
Alto grau (Grafite)	G R
Materiais em contato com meio *	
1.4404 (comparável à 316L)	4 4 0 4
Hastelloy	C 2 2 _
Comprimento da Sonda *	
290 mm	2 9 0 _
390 mm	3 9 0 _
590 mm	5 9 0 _
Conexão do processo *	
ANSI 2"/300lb	A 0 3
DN50/PN25	D 1 2
Barreira térmica *	
Sem barreira térmica (para temperaturas até 250 °C)	S T
Com barreira térmica (para temperaturas até 600 °C)	H T
Gás a ser medido	
Oxigênio	A
Interface	
RS 485 (para M400)	X
Saídas RS 485 e analógicas diretas	A

2.2 Peças sobressalentes

Tabela 12 Peças sobressalentes

Peça sobressalente	Número de pedido
Módulo da Janela Q GR 4404 D12	30 032 364
Módulo da Janela Q GR 4404 A03	30 032 365
Módulo da janela B KA 4404 D12	30 032 366
Módulo da janela B KA 4404 A03	30 032 367
Módulo da janela Q GR C22 D12/A03	a pedido
Módulo da janela B KA C22 D12/A03	a pedido
Módulo de O2 do cubo refletor B 4404	30 038 091
Módulo de O2 do cubo refletor Q 4404	30 038 092
Módulo de O2 do cubo refletor B C22	a pedido
Módulo de O2 do cubo refletor Q C22	a pedido

2.3 Acessórios

Tabela 13 Acessórios

Acessório	Número de pedido
Barreira térmica	30 034 138
Caixa de junção	30 034 149
Caixa de purga para o M400 Ex d	30 034 148
Kit de calibração de O_2	30 034 139
Gaxeta para flange de processo (82,14 x 3,53 mm)	A ser fornecida pelo usuário
Válvula de segurança (Check Valve)	A ser fornecida pelo usuário
KIt de gaxeta plana ST	30 080 914
Kit gaxeta plana HT (grafite)	30 080 915
Cabo GPro 500 ATEX, FM 5 m	30 077 735
Cabo GPro 500 ATEX, FM 15 m	30 077 736
Cabo GPro 500 ATEX, FM 25 m	30 077 737

Apêndice 3 Descarte de acordo com a Diretiva (WEEE) de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

O GPro™ 500S TDL não é considerado como estando dentro do escopo da Diretiva (WEEE) de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos.

O TDL não se destina a eliminação em um fluxo de resíduos municipais, mas será submetido à recuperação e reciclagem dos materiais em conformidade com as regulamentações locais apropriadas.

Para mais informações e conselhos sobre o descarte do TDL, entre em contato com a Mettler Toledo:

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418 - Tamboré
Barueri – São Paulo
Brasil
Tel: +55 11 4166 7400
Fax: +55 11 4166 7401
Email Global: info@mt.com

Caso decida enviar o TDL à Mettler Toledo ou a um agente local da Mettler Toledo (consulte «Vendas e Serviços» na página 99) para o descarte, ele deve ser acompanhado por um certificado de descontaminação devidamente preenchido.

Apêndice 4 Equipamentos de proteção

4.1 Relação Tradicional dos Níveis de Proteção do Equipamento (EPLs) com as Zonas:

Nível de Zona de Proteção do Equipamento (EPL)	Zona
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

Quando estes são utilizados na instalação, não é necessária a avaliação de risco adicional. Onde uma avaliação de risco foi utilizada, esta relação pode ser mudada de modo a utilizar um nível superior ou inferior de proteção.

Para mais informações sobre Níveis de Proteção do Equipamento (EPLS) consulte o Anexo D da IEC 60079-0:2007 ou EN 60079-0:2009

Ga 0 Gb 1 Gc 2 Da 20 Db 21 Dc 22

4.2 Relação dos Níveis de Proteção do Equipamento com as Categorias ATEX

Nível de Zona de Proteção do Equipamento (EPL)	Categoria ATEX
Ga	1G
Gb	2G
Gc	3G
Da	1D
Db	2D
Dc	3D

Apêndice 5 Diretrizes ESD

ESD (Descarga Eletrostática)

ESD é a transferência rápida e espontânea de carga eletrostática induzida por um campo de eletrostática elevada. Danos eletrostáticos a dispositivos eletrônicos podem ocorrer em qualquer ponto desde a fabricação até o serviço de campo. Danos resultam da manipulação dos dispositivos em arredores não controlados ou quando práticas ruins de controle de ESD são usadas. Geralmente o dano é classificado como um fracasso catastrófico ou um defeito latente.

Uma falha catastrófica significa que a exposição a um evento ESD fez com que um dispositivo eletrônico deixasse de funcionar. Tais falhas podem geralmente ser detectadas quando o dispositivo é testado antes da expedição.

Um defeito latente, por outro lado, é mais difícil de identificar. Isso significa que o dispositivo foi apenas parcialmente degradado da exposição a um evento EDS. Defeitos latentes são extremamente difíceis de se provar ou detectar utilizando a tecnologia atual, especialmente depois do dispositivo ser montado em um produto acabado.

Normalmente, a carga flui através de uma faísca entre dois objetos com potenciais eletrostáticos distintos quando se aproximam um do outro.

É de extrema importância que os procedimentos de proteção ESD sejam utilizados durante o serviço no campo. Os componentes utilizados no GPro™ 500 foram todos protegidos contra ESD por toda a cadeia produtiva.

Faça Aterramento de Tudo

Aterramentos ESD são de suma importância em qualquer operação, e o aterramento ESD deve ser claramente definido e avaliado regularmente. De acordo com a Norma de Associação ESD ANSI EOS / ESD, todos os condutores no ambiente, incluindo o pessoal, devem ser ligados ou conectados eletricamente e anexados a um aterramento conhecido, trazendo todos os materiais de proteção ESD e pessoal para o mesmo potencial elétrico. Este potencial pode estar acima de uma referência de aterramento de tensão «zero» contanto que todos os itens do sistema estejam no mesmo potencial. É importante observar que os não-condutores em uma Área Eletrostática Protegida (EPA) não podem perder sua carga eletrostática pela conexão ao terra.

Diretrizes ESD

Em muitas instalações, as pessoas são um dos principais geradores de eletricidade estática. Por isso, pulseiras de aterramento devem ser utilizadas durante a realização de manutenção e serviço no GPro™ 500, para manter a pessoa que a utiliza conectado ao potencial de aterramento. Uma pulseira consiste de uma algema que passa em torno do pulso da pessoa, e do fio terra que liga a algema no ponto aterramento comum.

Superfície de Trabalho

Uma superfície protetora ESD de trabalho é definida como a área de trabalho de um único indivíduo, construída e equipada para limitar os danos aos itens sensíveis da ESD. A superfície de trabalho ajuda a definir uma área de trabalho específica, em que os dispositivos sensíveis do ESD podem ser manuseados com segurança. A superfície de trabalho está ligada ao ponto comum de aterramento por uma resistência ao terra de 106 Ohms a 109 Ohms. Isto é feito por meio de um tapete de bancada macio, que é ligado ao terra, na superfície de trabalho. Todos os equipamentos devem ser conectados à tomadas aterradas e todo o pessoal deve usar pulseiras ligadas ao tapete da bancada através de um cabo de aterramento.

Vendas e Serviços

Australia
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Phone +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Phone +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

Brazil
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Phone +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

Croatia
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Phone +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

Czech Republic
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Phone +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

Denmark
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Phone +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

France
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Phone +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

Germany
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Phone +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

Great Britain
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Phone +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Hungary
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Phone +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@axelero.hu

India
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Phone +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

Italy
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Phone +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail
customercare.italia@mt.com

Japan
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Phone +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malaysia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Phone +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Phone +52 55 1946 0900
e-mail ventas.lab@mt.com

Poland
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Phone +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

Russia
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Phone +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
e-mail inforus@mt.com

Singapore
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent #05-01
SG-139959 Singapore
Phone +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

Slovakia
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Phone +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

Slovenia
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Phone +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

South Korea
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Phone +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Spain
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Phone +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
e-mail mtemkt@mt.com

Sweden
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Phone +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail sales.mts@mt.com

Switzerland
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Phone +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

Thailand
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Phone +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

USA/Canada
Mettler-Toledo Ingold, Inc.
36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730, USA
Phone +1 781 301 8800
Freephone +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com

ISO 9001 certified ISO 14001 certified CE

Management System
certified according to
ISO 9001 / ISO 14001

www.mt.com/pro

Centro de Competência de Oxigênio

As notícias mais recentes sobre aplicações e produtos

Visite-nos on-line para acessar white papers, notas de aplicação, vídeos práticos e a nossa lista de futuros webinars.

► **www.mt.com/o2-gas**

www.mt.com

Para mais informações

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Analítica de Processo
Avenida Tamboré, 418 - Tamboré
Barueri – São Paulo
Brasil
Tel. +41 729 62 11
Fax +41 729 66 36

Sujeito a alterações técnicas
© 01/2013 Mettler-Toledo AG
Impresso na Suíça.

Management System certified according to ISO 9001 / ISO 14001